RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO XI - N. 5
MAGGIO 1966
200 lire





Fraternità elettronica



Senza parole

RIDIRAMA



Antenna girevole



« Con tre donne in casa non penso di poter sopportare anche lo stereo ».

N. 5 - ANNO XI

RADIORAMA

MAGGIO, 1966

POPULAR ELECTRONICS





L'ELETTRONICA NEL MONDO

Evoluzione dei circuiti sperimentali . . . 7
Notizie in breve 23
Sistema elettronico per il censimento del patrimonio ittico 26
L'elettronica nello spazio 29
La radio protegge gli animali . . . 53
Nel mondo dei calcolatori elettronici . 54
Sistemi di registrazione di misure . . 63

L'ESPERIENZA INSEGNA

Protezione per il sistema elettrico delle auto 19
Come prolungare la durata dei cinescopi 33
Semplificate i vostri montaggi costruendo moduli ad innesto 45
Come riunire antenne TV per migliorare i segnali e ridurre le false immagini . 49

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Amplificatore a stato solido da 6 W . 15
Temporizzatore sonoro per camera oscura o metronomo 27
Economica custodia per altoparlanti . . 46
Relé supersensibile 55

LE NOSTRE RUBRICHE

Ridirama 3
Quiz di matematica elettronica . . . 14
Argomenti sui transistori 40
Consigli utili 44
Buone occasioni! 64

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE
Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Diego Ronchetti
Pierfranco Franzoni
Alberto Arossa
Sergio Lamberti
Paolo Amerio
Giorgio Cappa
Silvano Robotti
Marco Venini
Piero Scaglia
Federico Zatti
Enrico Landi
Franco Gasparri



Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

LE NOVITÀ DEL MESE

Novità in elettronica 20
Un nuovo laboratorio linguistico . . 22
Nuova apparecchiatura digitale per l'insegnamento 24
Telesintesi 38
Rivelatore di difetti di funzionamento dei motori a reazione 43
Prodotti nuovi 48





LA COPERTINA

Il nostro fotografo questa volta ha dedicato la sua attenzione ad un tubo elettronico, e precisamente al tipo 829 B. Si tratta di un doppio tetrodo a fascio, ad anodi interni e con raffreddamento naturale, particolarmente indicato per l'impiego come amplificatore di potenza a RF per VHF od a BF in controfase; pur avendo dimensioni relativamente ridotte (diametro 60 mm circa, altezza 105 mm circa), esso può fornire una potenza di uscita compresa fra 40 W e 110 W a seconda del circuito d'impiego.

(Fotocolor Funari - Vitrotti)

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1966 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

EVOLUZIONE DEI CIRCUITI SPERIMENTALI

Ai primordi della radiotecnica i componenti dei ricevitori si montavano su telai sperimentali di legno per mezzo di viti da legno; lo sperimentatore moderno usa invece telai perforati con o senza piste di rame.

Nei tempi passati sia i tecnici sia i dilettanti erano soliti costruire i loro radioricevitori e trasmettitori su telai sperimentali di legno usando viti da legno per montare zoccoli portavalvole, condensatori variabili di sintonia, trasformatori, impedenze, ed altre parti importanti; per i collegamenti si servivano di filo nudo di grosso diametro.

Questo sistema piuttosto primitivo può sembrare oggi ingombrante, tuttavia offriva molti vantaggi ai pionieri della radio. Anzitutto le assicelle di legno costavano poco ed erano facilmente reperibili; inoltre era possibile usarle più volte, per esercitazioni diverse. I collegamenti venivano eseguiti in punti visibili e facilmente accessibili e la disposizione delle parti poteva essere variata a volontà. Anche le misure di tensione e di corrente si potevano compiere facilmente in qualsiasi punto del montaggio ed i compensatori e gli induttori potevano essere regolati senza alcuna difficoltà (*fig. 1*).

Con il passare del tempo la costruzione dei ricevitori radio si perfezionò ed i professionisti cominciarono ad adottare i ben noti telai metallici. Fino ad oggi però molti tradizionalisti hanno resistito con successo a questa innovazione e sono rimasti fedeli ai primordiali telai sperimentali di legno. Per comodità, anche alcuni ingegneri proget-



Fig. 1 - In questo classico montaggio sperimentale tutti i componenti sono facilmente accessibili; di conseguenza su esso le prove e le regolazioni si possono compiere comodamente.

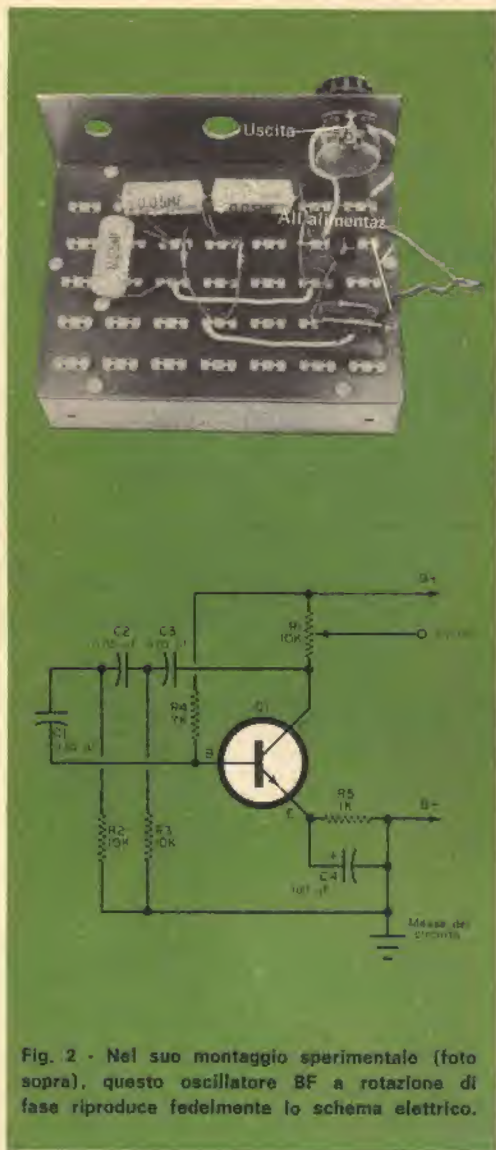


Fig. 2 - Nel suo montaggio sperimentale (foto sopra), questo oscillatore BF a rotazione di fase riproduce fedelmente lo schema elettrico.

tisti usano tuttora telai di legno nei loro esperimenti relativi a nuovi circuiti.

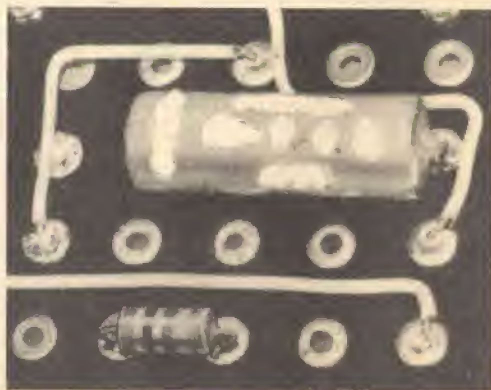
Compiere esperimenti è una vecchia ed onorevole arte praticata sia da professionisti sia da dilettanti, che risulta utile a chiunque tenti di realizzare un nuovo circuito o di modificare un circuito già noto. Generalmente il montaggio sperimentale rappresenta uno stadio importante tra il progetto iniziale di un nuovo circuito ed il suo aspetto finale come prodotto finito e funzionale.

Per l'importanza che rivestono i montaggi sperimentali nel progetto e nella costruzione di apparecchiature elettroniche sia sperimentali sia commerciali, molti costruttori hanno realizzato ed immesso sul mercato svariati tipi di telai di metallo o di altro materiale con i relativi accessori, ad uso sia dei progettisti più esperti sia dei principianti.

Disposizione delle parti - Talvolta, ma non sempre però, un circuito può essere montato in forma sperimentale esattamente come appare nello schema elettrico: un esempio di circuito di questo tipo è illustrato nella *fig. 2*, nella quale si vede montato su un telaio sperimentale lo schema di un oscillatore BF a rotazione di fase. Si noti la perfetta corrispondenza tra i simboli schematici ed i componenti fisici.

Tuttavia non tutti i montaggi possono essere così semplici e diretti come quello dell'oscillatore in questione. I circuiti amplificatori RF, ad esempio, hanno particolarità

Fig. 3 - Parziale riproduzione di un montaggio sperimentale su una piastra isolante con occhielli metallici nei quali vengono saldati i fili.



proprie che devono essere prese in considerazione per il montaggio di qualsiasi circuito RF.

Per facilitare il montaggio dei circuiti, alcuni telai sperimentali commerciali vengono forniti con un piano di plastica trasparente; in tal modo come guida per i collegamenti possono anche essere usati schemi disegnati a mano.

Alcuni tipi di telai sperimentali sono costituiti da piastre isolanti provviste di numerosi occhielli metallici: in questi occhielli si introducono e si saldano i terminali dei vari componenti da montare (*fig. 3*).

Normalmente, effettuando un montaggio sperimentale la lunghezza dei terminali dei componenti si lascia inalterata finché le prove non sono finite. Esistono però eccezioni a questa regola: montando circuiti VHF ed UHF la disposizione delle parti ed i collegamenti possono essere alquanto critici ed è generalmente necessario accorciare quanto più è possibile i terminali dei componenti, in quanto anche uno o due centimetri di filo in più si possono comportare come un'induttanza elevata od un'antenna.

Connettori per telai sperimentali - I connettori usati nei moderni telai sperimentali sono di tre tipi: per saldatura, senza saldatura, misti. Quello che si avvicina di più ad un collegamento convenzionale è il tipo per saldatura, il quale assicura collegamenti puliti ed a bassa resistenza; non è però consigliabile nei casi in cui si debbono effettuare molte variazioni circuitali.

Sul mercato sono reperibili molti tipi di connettori senza saldature; essi sono tutti progettati per mantenere un contatto a pressione e molti possono reggere fino a

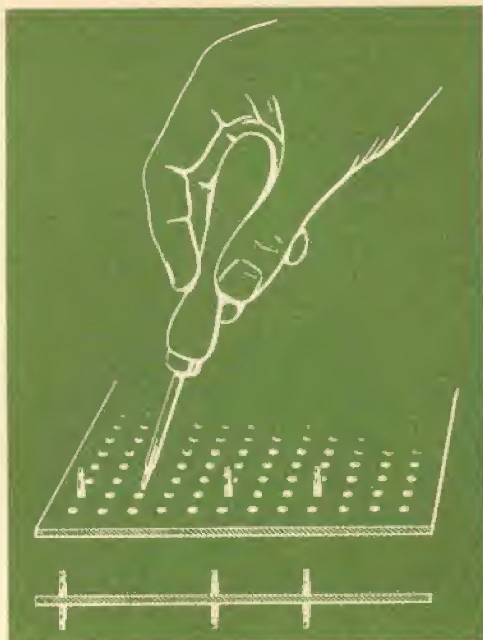


Fig. 4 - Ecco riprodotti alcuni connettori con spinotti metallici ad innesto; per introdurre gli spinotti nei fori si usa un attrezzo speciale.

sei fili. Questi connettori possono essere suddivisi in tre gruppi: quelli con spinotti metallici ad innesto o con molle metalliche, illustrati nella *fig. 4* e nella *fig. 5*; quelli con materiali elastici, simili a gomma, illustrati nella *fig. 6* e nella *fig. 7;* quelli con morsetti a molla diritti, illustrati nella *fig. 8*.

Quando vengono usate comuni mollette, i collegamenti si fanno inserendo i terminali dei componenti tra le spire della molla, come si vede nella *fig. 5-a*; la *fig. 5-b* e la *fig. 5-c* illustrano altri sistemi di connessioni a molla.

Tra i connettori con materiali elastici sono interessanti quelli illustrati nella *fig. 6*. Nella *fig. 6-a* un manicotto di gomma è infilato sopra un tubo metallico e blocca contro quest'ultimo i terminali dei componen-

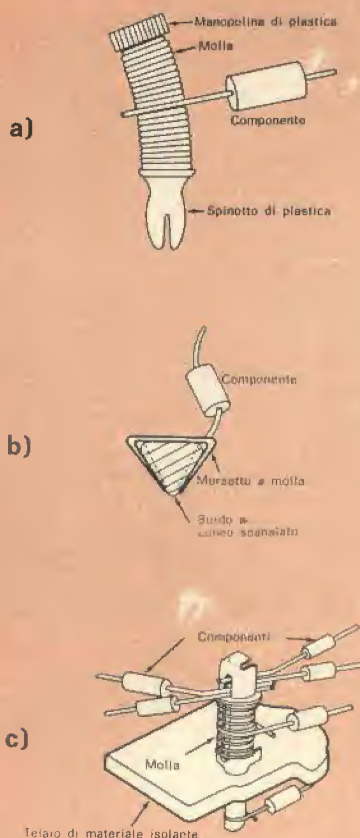


Fig. 5 - Nelle foto sopra sono illustrati tre esemplari di connettori senza saldatura e con molle.

ti; per eventuali prove, nel tubo possono essere inseriti spinotti a banana. Una tipica applicazione di questi connettori è illustrata nella *fig. 7*.

Nella *fig. 6-b* si vede una versione rovesciata dello stesso principio: in questo caso il connettore consiste in una coppetta metallica fornita di un tappo di gomma che si toglie quando si devono inserire terminali nella coppetta; rimettendo poi il tappo su questa, i terminali restano fissati al loro posto.

Nella *fig. 6-c* si vede un altro tipo di connettore senza saldature, composto da un gommino passacavi e da uno spinotto metallico. Questo tipo di connettore è stato progettato per essere usato con telai metallici perforati ed il gommino serve sia

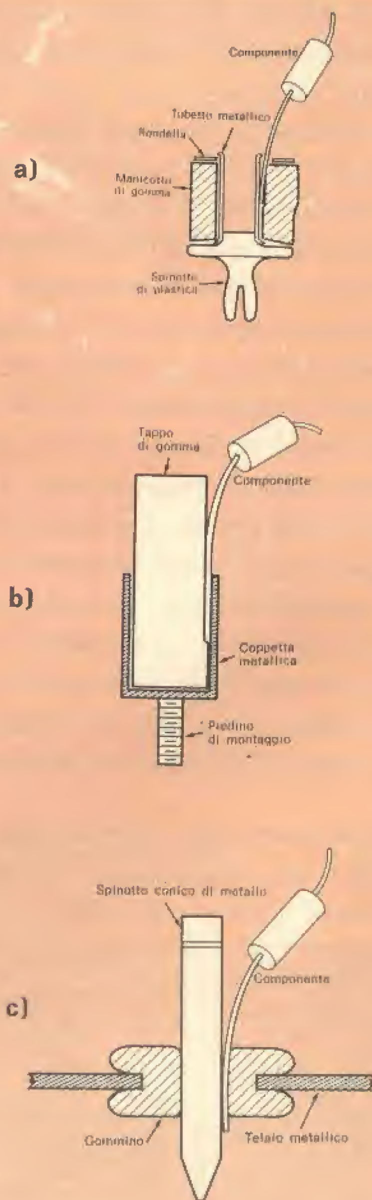


Fig. 6 - I tre disegni riproducono tre tipi di connettori senza saldatura e con materiali elastici.

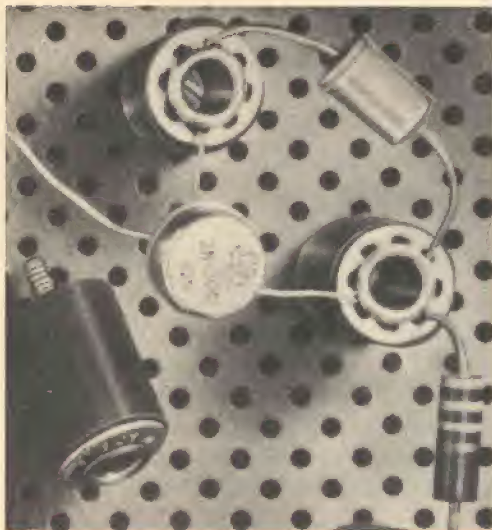


Fig. 7 - Esempio di montaggio eseguito con connettori del tipo rappresentato nella fig. 6-a.

per mantenere un contatto a pressione tra i terminali, sia per isolarli.

La *fig. 8* rappresenta altri connettori del tipo a molla, realizzati in metallo elastico e particolarmente adatti per piastre perforate nelle quali si possono innestare facilmente. Questi connettori sono dotati di fessure nelle quali si inseriscono i terminali da collegare. Per un montaggio permanente i fili possono essere saldati al termine delle prove.

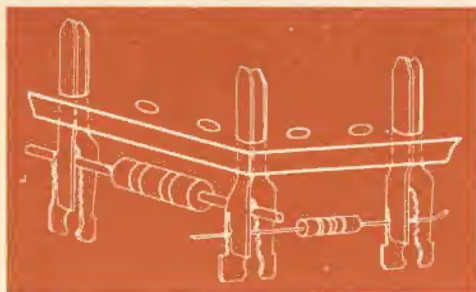


Fig. 8 - Ecco l'illustrazione di connettori metallici con fessure a molla; i terminali dei componenti si possono saldare, se si preferisce.

Telai sperimentali - Praticamente i telai sperimentali si possono suddividere in due categorie, e cioè in piastre isolanti con piste di rame ed in piastre perforate senza piste di rame.

Nella *fig. 9* è rappresentato un telaio del primo tipo, realizzato con carta impregnata di resina sintetica e sul quale sono incollate numerose strisce di rame. Le strisce sono perforate regolarmente e si possono interrompere qualora se ne presenti la necessità. I componenti si saldano direttamente alle strisce, le quali sono incollate su una sola facciata del telaio.

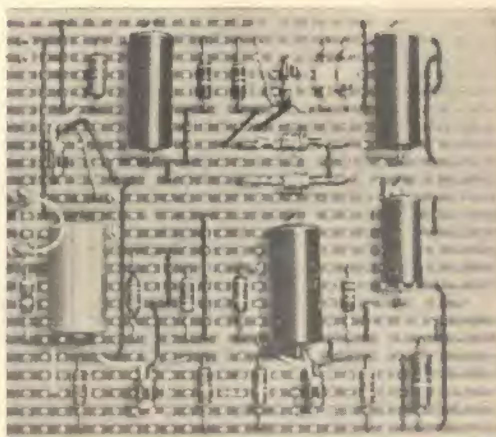


Fig. 9 - Telaio sperimentale isolante con strisce di rame perforate; su esso i terminali dei componenti si saldano direttamente alle piste di rame.

In altri telai sperimentali, costruiti in laminato fenolico con occhielli per le saldature (del tipo illustrato nella *fig. 3*), i compo-



Fig. 10 - Circuito a valvole montato su telaio sperimentale; il telaio è fissato su scatola metallica.

nenti possono essere montati su entrambe le facciate.

In alcuni casi (*fig. 10* e *fig. 11*) i telai sperimentali sono montati su scatole metalliche atte a contenere pezzi di ricambio e piccoli utensili, e fungono da coperchio delle scatole stesse.

Un telaio sperimentale che si avvicina molto al tipo classico di metallo è quello rappresentato nella *fig. 12*. Esso è fatto di spessa lamiera metallica perforata e, tra i

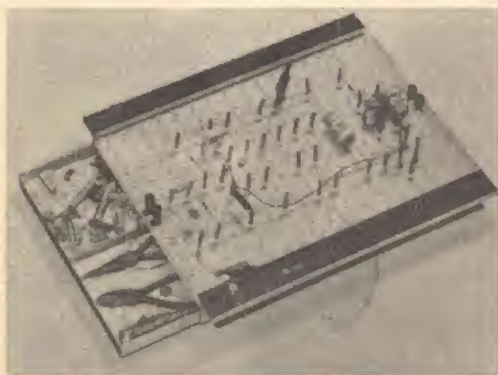


Fig. 11 - Circuito di controllo realizzato su un telaio sperimentale; anche in questo caso l'insieme è montato su una scatola metallica.

telai reperibili, è quello che si presta maggiormente per il montaggio di componenti pesanti, come trasformatori d'alimentazione, impedenze, o altre parti similari.

Il tipo illustrato nella *fig. 13*, a tre strati, è particolarmente adatto per il montaggio di circuiti di commutazione e programmazione; le connessioni si effettuano per mezzo di spinotti metallici.

Originale è il telaio sperimentale illustrato nella *fig. 14*, costituito da una base di materia plastica soffice nella quale si introducono, nella posizione più opportuna, i terminali dei vari componenti; i collegamenti vengono effettuati mediante conduttori non isolati. Fatti tutti i collegamenti e controllato il circuito, si sovrappone un'apposita cornice provvista di un connettore di uscita e si



Fig. 12 - Ecco uno stabilizzatore di tensione a stato solido costruito su un telaio sperimentale.

spande sull'insieme una speciale materia resinosa (*fig. 15*).

Quando il collante si è asciugato la base di materia plastica con il circuito montato viene a costituire un insieme compatto che viene staccato dalla parte inferiore della

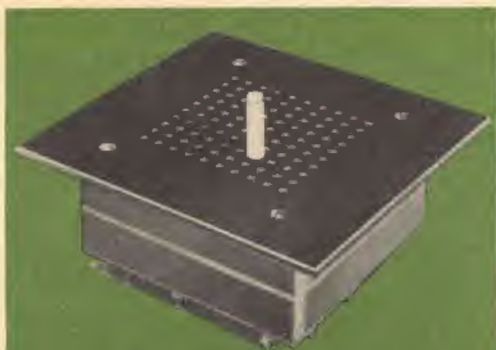




Fig. 13 - Telaio sperimentale a tre strati, molto adatto per il montaggio di circuiti di commutazione e di programmazione.

base; quindi si tagliano via i terminali sporgenti dei vari componenti: si ottiene così una tavoletta con l'intero circuito.

Stabilire quale è il migliore, fra i vari tipi di telai sperimentali illustrati, non è facile; infatti ciascun tipo presenta qualche vantaggio e qualche inconveniente rispetto agli altri, si presta particolarmente per determinate applicazioni e va meno bene per altre. Per esempio, i telai sperimentali che prevedono collegamenti senza saldature sono facili da usare ed eliminano il pericolo di danneggiare per surriscaldamento, durante la saldatura, i componenti più sensibili al calore (quali i transistori, i diodi al germanio, ecc.); però non sono molto adatti per il montaggio di circuiti critici VHF o UHF. In conclusione, anche in questo campo occorre provare e stabilire poi caso per caso, in base all'esperienza acquisita ed alle particolari esigenze di ciascun montaggio, quale tipo conviene adottare. ★

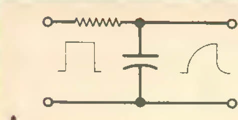


Fig. 15 - Questo circuito montato su un telaio sperimentale può essere completato con una cornice e ricoperto con speciale materia resinosa.

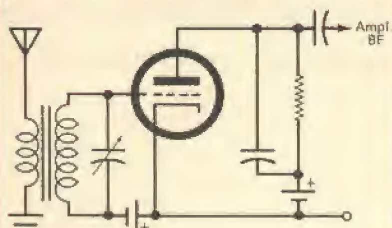
Fig. 14 - In questo telaio sperimentale i componenti si montano inserendo i loro terminali nel materiale soffice che costituisce la base plastica.

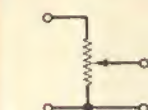
QUIZ DI MATEMATICA ELETTRONICA

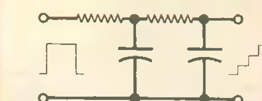
Molti circuiti base elettronici svolgono operazioni matematiche, dai semplici calcoli dell'aritmetica elementare fino ai calcoli integrali. Controllate se sapete stabilire quali operazioni matematiche, fra quelle elencate a destra, svolgono i dieci circuiti rappresentati in basso e contraddistinti dalle lettere da A a J. (Le risposte al quiz sono a pag. 32)

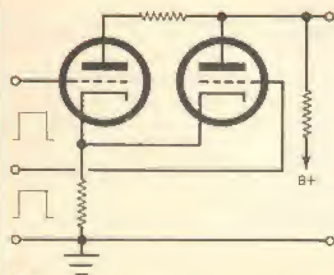


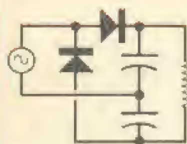


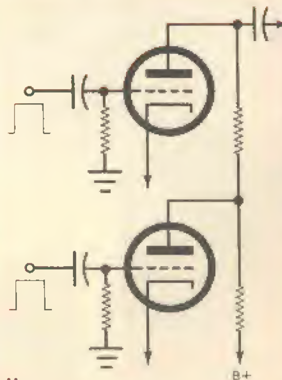


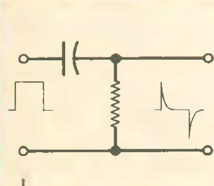


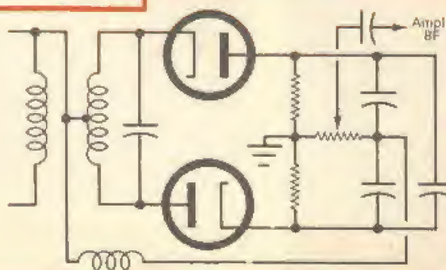












1. Addizione ......
2. Conteggio ......
3. Calcolo differenziale ......
4. Raddoppio ......
5. Divisione ......
6. Integrazione ......
7. Rapporto ......
8. Elevazione al quadrato ......
9. Sottrazione ......
10. Triplicazione ......

AMPLIFICATORE A STATO SOLIDO DA 6 W



Questo amplificatore BF con stadio in controfase consente una ampia variazione della tensione di ingresso e dell'impedenza di uscita senza regolazione della tensione di polarizzazione

Se vi interessa un amplificatore di qualità e di basso costo per sistemi ad alta fedeltà o di uso pubblico, da impiegare sia in casa sia in auto e che si possa trasformare in un amplificatore di frequenza vocale, in un modulatore od in un sistema di intercomunicazione di alta potenza, costruite l'esemplare da 6 W che presentiamo. Il montaggio è semplice e richiede poche ore di lavoro; i componenti, non eccessivamente costosi, possono essere sistemati al completo su una tavoletta a circuito stampato. Alcune nuove caratteristiche circuitali consentono di usare poche parti, di eliminare i trasformatori e di ottenere un'efficienza elevata. Un unico circuito che stabilizza la tensione c.c. di polarizzazione consente di eliminare la regolazione della tensione di polarizzazione, che di solito è necessaria in questo tipo di amplificatori; inoltre rende possibile il funzionamento con tensioni di alimentazione diverse senza che sia necessaria alcuna modifica.

L'eccellente risposta in bassa frequenza di questo amplificatore è dovuta, oltre che all'assenza di trasformatori, anche all'uso di condensatori di accoppiamento di valore elevato ed all'accoppiamento diretto. Il funzionamento altamente efficiente in classe B rende l'amplificatore adatto in quei casi in cui la durata della batteria è un fattore importante. Il consumo di potenza, con batteria da 12 V, in assenza di segnale è inferiore a 0,5 W.

Benché l'amplificatore funzioni regolarmente con qualsiasi tensione di alimentazione compresa tra 3 V e 15 V, quanto più elevata è la tensione, tanto maggiore è la potenza audio che si può ottenere in uscita. Un segnale in ingresso inferiore a 0,2 V è sufficiente per ottenere dall'amplificatore il massimo segnale di uscita. Ciò rappresenta un guadagno più che adeguato per la maggior parte dei sintonizzatori e delle cartucce fono ceramiche od a cristallo.

Come funziona - L'ingresso audio è accoppiato alla base del transistore Q1 tramite il condensatore C1. Il segnale amplificato presente sul collettore di Q1 è accoppiato direttamente alla base di Q2. Qui il segnale viene di nuovo amplificato ed accoppiato direttamente a Q3 e Q4. I transistori Q3 e Q4 funzionano in opposizione di fase; mentre uno conduce di più, l'altro conduce di meno: i loro segnali di uscita sono sfasati di 180° l'uno rispetto all'altro. Questo tipo di circuito consente di pilotare uno stadio di uscita in controfase, senza l'aiuto di un trasformatore.

I segnali provenienti da Q3 e Q4 sono direttamente accoppiati, rispettivamente a Q5 ed a Q6. I transistori Q5 e Q6 funzionano come amplificatori di potenza in classe B. Per ottenere un funzionamento bilanciato è necessario che il prodotto del guadagno di corrente di Q3 e Q5 sia uguale a quello di Q4 e Q6.

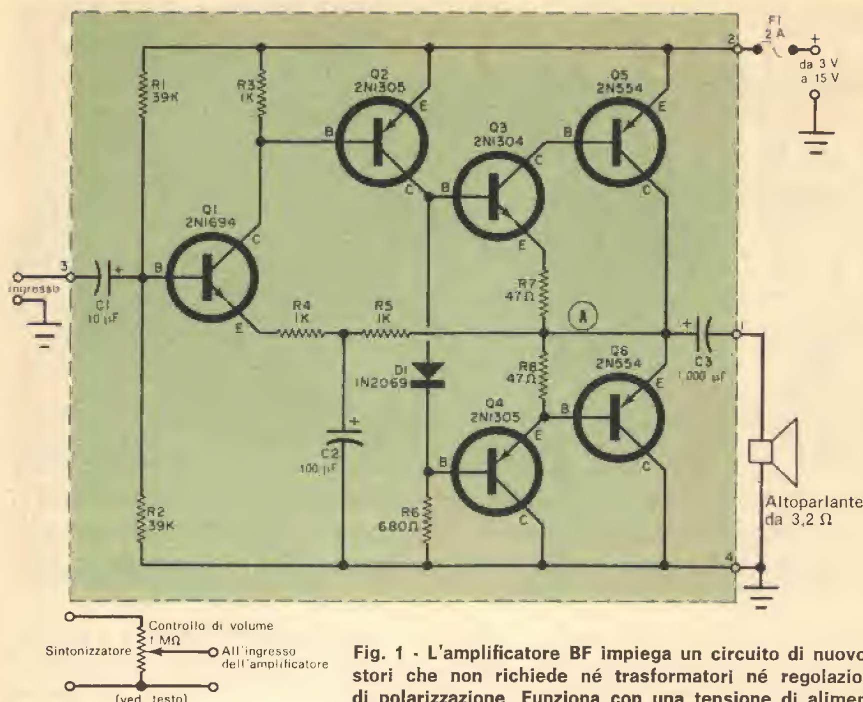


Fig. 1 - L'amplificatore BF impiega un circuito di nuovo tipo a sei transistori che non richiede né trasformatori né regolazione della tensione di polarizzazione. Funziona con una tensione di alimentazione compresa tra 3 V e 15 V. Un segnale in ingresso di 0,2 V è sufficiente per ottenere un pieno rendimento. Volendo, si può aggiungere un controllo di volume.

Il circuito di filtro, costituito da C2 e R4, impedisce alle variazioni della tensione audio presenti nel punto A della *fig. 1* di raggiungere l'emettitore di Q1. Da ciò deriva una maggiore stabilità in c.c. senza che sia compromesso il guadagno in c.a. dell'amplificatore.

Si può usare qualsiasi altoparlante con impedenza compresa tra 1,6 Ω e 16 Ω. Poiché la potenza di uscita dipende dall'impedenza dell'altoparlante e dalla fonte di alimentazione, usate un altoparlante da 3,2 Ω con un'alimentazione di 12 V.

Costruzione - Il montaggio dei componenti e l'esecuzione dei collegamenti si possono effettuare su un circuito stampato autocostruito oppure su un comune telaio delle dimensioni di circa 10 x 15 cm. Se usate un circuito stampato, montate e saldate le varie parti come illustrato nella *fig. 2*. Distanziate i transistori di circa 1 cm dalla tavoletta e durante le operazioni di saldatura tenete i terminali dei transistori stessi, sulla parte superiore del circuito stampato, con un paio di pinze.

I radiatori di calore per Q5 e Q6 possono essere ricavati da un foglio di rame o di al-

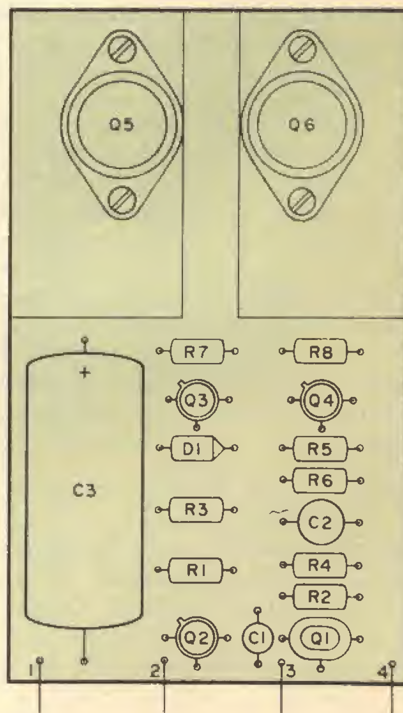


Fig. 2 - Sistemate e saldate tutti i componenti sul circuito stampato, con questa disposizione.

luminio dello spessore di 2 mm circa; le loro dimensioni devono essere di circa 3,5 x 6 cm. Praticate i fori come illustrato nella *fig. 4*. Due fori servono per montare sul circuito stampato ciascun radiatore di calore e due servono per fissare i transistori. Se pensate di usare l'amplificatore in continuazione ad alti livelli di potenza in temperature ambientali elevate, aumentate le dimensioni dei radiatori di calore.

Controllo finale - A montaggio ultimato applicate 6 V c.c. o 12 V c.c. ai terminali 2 e 4 (la tensione positiva al terminale 2) e misurate la tensione c.c. tra il punto A ed il terminale 4: essa deve risultare di valore pari alla metà della tensione di alimentazione. Se ciò non si verifica la causa può risiedere nel fatto che R1 e R2 non sono accoppiati abbastanza strettamente. In questo caso sostituite temporaneamente R1 con un potenziometro da 100 kΩ e regolate il potenziometro stesso finché la tensione al punto A sia pari alla metà della tensione di alimentazione. Quindi controllate la resistenza del potenziometro e sostituitelo con un resistore fisso dello stesso valore.

Modifiche - Potete aggiungere un controllo di volume all'amplificatore collegando un potenziometro al circuito tra la fonte di segnale e l'ingresso dell'amplificatore, come illustrato nella *fig. 1*. Benché sia indicato un potenziometro da 1 MΩ, sono adatti anche valori di 100 kΩ o 500 kΩ.

Se pensate di usare l'amplificatore con un dispositivo in ingresso a bassa impedenza (ad esempio 1 kΩ), riducete il valore di R4 od eliminatelo addirittura: ciò determinerà un notevole aumento di guadagno.

Non vi è motivo invece per ridurre il valore di R4 con un ingresso ad alta impedenza, in quanto in questo caso non si avrebbe alcun guadagno apprezzabile. Un resistore da 150 Ω disposto in serie a C2 introduce una reazione negativa, diminuisce ancora di più l'impedenza di uscita e riduce le distorsioni, però ciò va a scapito del guadagno: quanto più alta è la resistenza e quanto maggiore è la reazione, tanto minore è il guadagno.

La risposta ad alta frequenza dell'amplificatore può essere sostanzialmente migliorata usando nello stadio di uscita transistori 2N2148 in luogo di transistori 2N554; questi ultimi sono stati adottati perché il loro costo è inferiore. Se effettuate questa sostituzione può accadere che abbiate correnti di dispersione superiori al normale. Per ovviare a questo inconveniente, potete

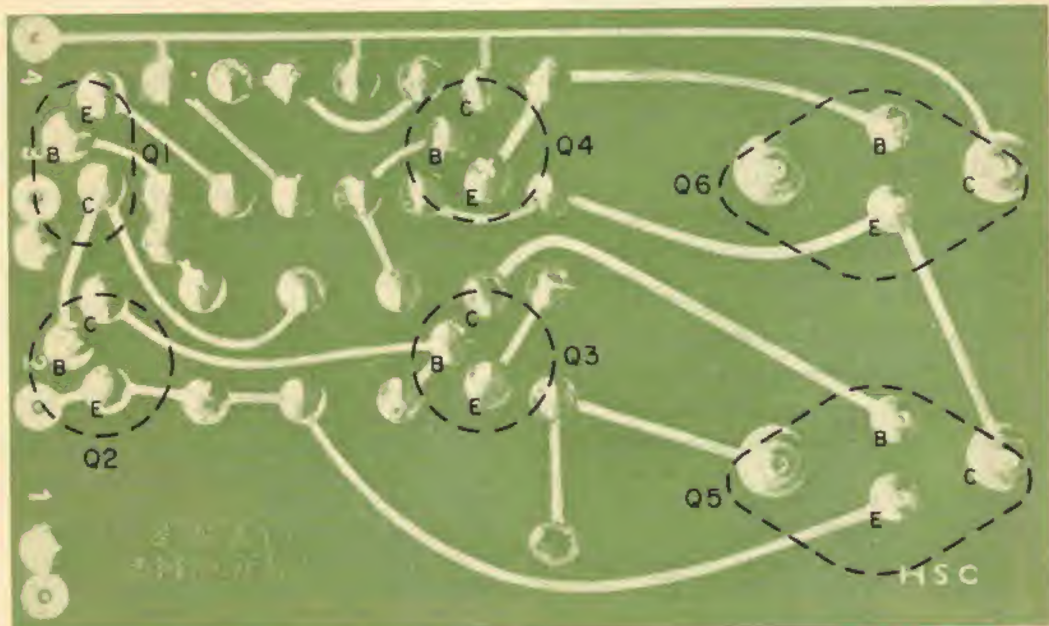


Fig. 3 - Se decidete di autocostruire il circuito stampato attenetevi a questa figura, nella quale il circuito stampato è rappresentato nelle sue dimensioni reali. I transistori devono essere saldati ad una distanza di circa 1 cm dalla tavoletta, afferrando i loro terminali con un paio di pinze.

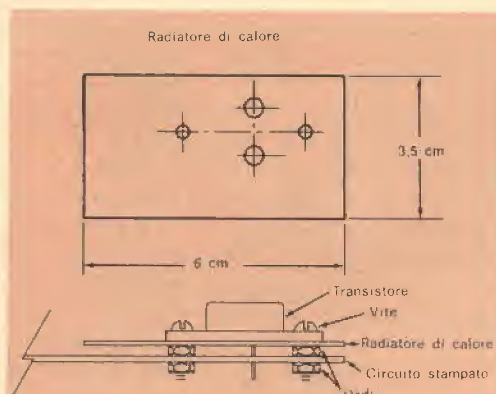


Fig. 4 - Usate un sottile foglio di rame o di alluminio per costruire i radiatori di calore e montateli insieme ai transistori nel modo qui indicato.

collegare un resistore da 100 Ω - 0,5 W tra la base e l'emettitore di Q5, disponendolo sulla parte inferiore del circuito stampato. Se avete intenzione di usare l'amplificatore da 6 W come amplificatore a frequenza vocale a banda stretta, riducete il valore di C2 e sistemate un piccolo condensatore in parallelo a R5 per ridurre la risposta dell'amplificatore agli estremi alto e basso.
L'amplificatore può essere usato anche come modulatore per un piccolo trasmettitore. Un comune trasformatore di uscita collegato in salita consente un accoppiamento soddisfacente quale si ottiene con un trasformatore di modulazione. Usate un trasformatore di uscita che possa accoppiare l'impedenza dello stadio finale del vostro trasmettitore con il carico nominale di 3,2 Ω dell'amplificatore.

Circuito di polarizzazione - E' indispensabile esaminare attentamente il modo in cui si effettua la polarizzazione dei vari transistori per comprendere come il circuito funzioni e come sia possibile ottenere un funzionamento bilanciato anche se il guadagno di c.c. dei transistori è diverso.
I resistori R1 e R2 mantengono la tensione di polarizzazione alla base di Q1 ad un valore che è circa la metà del valore della tensione di alimentazione. Se la tensione presente al punto A (*fig. 1*) cade, aumenta la differenza di potenziale tra la giunzione base-emettitore di Q1 e ciò fa sì che Q1 conduca maggiormente. Il maggior flusso di corrente attraverso R3 aumenta la caduta di tensione ai capi di R3 ed aumenta la polarizzazione diretta di Q2. Ciò rende Q2 più conduttore e fa aumentare la polarizzazione diretta di Q3 e di Q5; contemporaneamente diminuisce la polarizzazione diretta di Q4 e di Q6.
I transistori Q5 e Q6 si comportano come un partitore di tensione presente ai capi della fonte di alimentazione; l'azione di polarizzazione ora descritta riduce la resistenza dinamica di Q5 ed aumenta la resistenza dinamica di Q6. Ciò fa aumentare la tensione al punto A e tende a riportarla al suo valore primitivo.
Se, d'altra parte, la tensione al punto A aumenta più del normale, la tensione di polarizzazione di Q2 diminuisce, riducendo la tensione di polarizzazione di Q3 e Q5 ed aumentando la tensione di polarizzazione di Q4 e Q6; di conseguenza aumenta la resistenza dinamica di Q5 e diminuisce la resistenza dinamica di Q4; per ultimo la tensione al punto A diminuisce fino a raggiungere il suo valore normale.
Anche il diodo D1 influisce sulla tensione di polarizzazione di Q3 e Q4. La caduta di tensione ai capi di D1 determina una piccola tensione di polarizzazione su Q3 e Q4, che a sua volta induce una piccola tensione di polarizzazione su Q5 e Q6. Questa tensione di polarizzazione riduce la distorsione e serve a stabilizzare termicamente l'amplificatore.
Se la caduta di tensione ai capi del diodo varia a causa di cambiamenti di temperatura, questa caduta di tensione diversa tende a compensare analoghi cambiamenti di temperatura nei transistori. La caduta di tensione ai capi di D1 è praticamente indipendente dalla tensione di alimentazione e perciò è in grado di mantenere la stessa tensione di polarizzazione entro una gamma relativamente ampia di tensioni. ★

MATERIALE OCCORRENTE

C1	=	condensatore elettrolitico da 10 μF - 15 VI
C2	=	condensatore elettrolitico da 100 μF - 15 VI
C3	=	condensatore elettrolitico da 1.000 μF - 15 VI
D1	=	diodo 1N2069
F1	=	fusibile da 2 A
Q1	=	transistore 2N1694
Q2, Q4	=	transistori 2N1305
Q3	=	transistore 2N1304
Q5, Q6	=	transistori 2N554 o 2N2148 (ved. testo)
R1, R2	=	resistori da 39 kΩ - 0,5 W
R3, R4, R5	=	resistori da 1 kΩ - 0,5 W
R6	=	resistore da 680 Ω - 0,5 W
R7, R8	=	resistori da 47 Ω - 0,5 W

1 tavoletta per circuito stampato od un telaio delle dimensioni di 10 x 15 cm
2 radiatori di calore di rame od alluminio spessi circa 2 mm, delle dimensioni di 3,5 x 6 cm

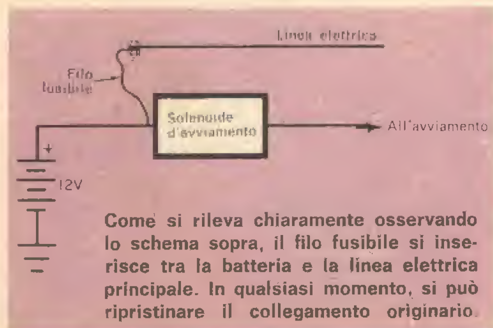


PROTEZIONE PER IL SISTEMA ELETTRICO DELLE AUTO

Nella maggior parte delle automobili i circuiti di illuminazione ed elettrici sono adeguatamente protetti da fusibili o da interruttori; tuttavia, la linea che collega la batteria al generatore ed a tutti gli altri circuiti, ad eccezione del circuito di avviamento, ed il complesso dei circuiti al porta fusibile od all'interruttore, spesso non ha protezione alcuna. Se quindi in un punto non controllato dai dispositivi di protezione si verifica un cortocircuito, le correnti elevate determinano seri danni ai fili ed alla batteria e possono anche sviluppare incendi.

Per ovviare a questi inconvenienti la Chrysler Corporation ha realizzato un filo fusibile, di costo irrilevante, che ha già installato in tutte le auto costruite dal 1965 in poi e che può essere adattato per l'uso in qualsiasi auto con sistema di batterie da 12 V; il numero di serie di questo componente è 2580389.

Il filo fusibile in questione consiste in un breve tratto di sottile conduttore che si comporta come un fusibile ed è racchiuso in un materiale isolante speciale, resistente al calore. Dato che i fili di collegamento installati in un'auto sono molto più spessi, nell'eventualità di un cortocircuito il filo fusibile brucia prima che i regolari fili di collegamento possano determinare seri danni. A 30 A circa il filo fusibile diventa molto caldo ed a 40 A fonde (la normale corrente complessiva in un'auto raramente supera i 30 A). Naturalmente quando il filo è fuso, per riattivare il sistema di protezione lo si deve sostituire.



Come si rileva chiaramente osservando lo schema sopra, il filo fusibile si inserisce tra la batteria e la linea elettrica principale. In qualsiasi momento, si può ripristinare il collegamento originario.

Come risulta dallo schema, il filo fusibile è collegato, nel sistema elettrico, vicino il più possibile alla batteria; non dovrebbe però essere inserito nel sistema di avviamento. Di solito il filo fusibile viene collegato al terminale "caldo" del relé di avviamento. Come ulteriore precauzione, si disinserisce la batteria prima di installare il filo fusibile, e la si inserisce nuovamente ad operazione compiuta.

Per inserire il filo si interrompe il collegamento tra la linea di alimentazione ed il solenoide; si collega al solenoide l'estremo del filo fusibile a cui è fissato l'occhiello più grande, e si collega l'altro estremo alla linea di alimentazione. Per collegare entrambi questi fili si può usare un piccolo bullone ed un dado. Tutte le connessioni devono essere molto salde. Il punto di unione del filo fusibile con la linea di alimentazione deve essere avvolto con nastro isolante e disposto in modo da non poter provocare accidentalmente un cortocircuito.

Se per caso il filo fusibile fonde quando si è lontani da una stazione di servizio, è sufficiente ricollegare la linea di alimentazione al solenoide come lo era in origine, naturalmente dopo aver localizzato il punto in cui si è verificato il cortocircuito ed avervi posto rimedio. 

novità in ELETTRONICA



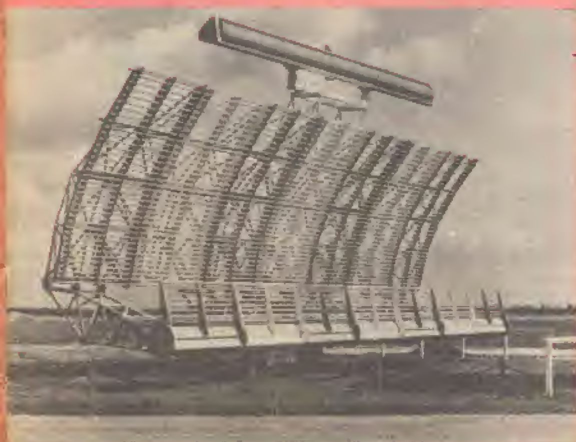
Ecco il rivelatore ultrasonico di difetti tipo 1805, della ditta inglese Dawe Instruments Ltd.; l'apparato è leggero, portatile e fornisce indicazioni rapide ed accurate. È utilissimo per prove da effettuarsi sul luogo ed ha un campo di rivelazione che supera i 2,5 m di acciaio.



Il piccolo microscopio Mc Arthur, realizzato dalla ditta inglese Rank Organisation, trasmetterà a terra informazioni utili, durante il primo lancio sulla Luna. Questo microscopio, già usato da scienziati statunitensi per osservare i cambiamenti in un campione di sangue durante giri in orbita nello spazio, permette ingrandimenti di 2.000 volte e può essere adattato ad una telecamera in luogo delle lenti. Lo strumento, del peso di circa 500 g, non subisce l'influenza dei cambiamenti di temperatura ed è insensibile ai colpi (è stato lanciato da un aereo, da un'altezza di 150 m, senza che la messa a fuoco subisse alterazioni).

In un nuovo sistema per canale televisivo a circuito chiuso è utilizzata una telecamera poco più grande di una torcia tascabile, ad alta definizione; questa telecamera, della EMI Electronics, è interamente transistorizzata e può essere fatta funzionare su standard televisivi di 405, 525 e 625 linee, agendo semplicemente su un interruttore incorporato. I due cilindri di acciaio inossidabile ermeticamente chiusi che costituiscono la telecamera sono lunghi circa 11 cm ed hanno un diametro di 4 cm circa; durante il funzionamento possono essere divisi l'uno dall'altro e collegati con un cavo lungo più di 30 m; la telecamera può essere collegata all'unità di controllo centrale mediante un cavo lungo 300 m. La telecamera è completata da un generatore di impulsi sinusoidali e da un'unità alimentatrice sistemati in custodie di metallo di dimensioni uguali.





Nella fotografia è visibile il sistema di antenna di un radar secondario, frutto della collaborazione anglofrancese. L'antenna, denominata Secar, è montata al disopra del radar da 50 cm tipo S264A Mark II della Marconi, destinato alla sorveglianza del traffico aereo; questa antenna può essere dotata di un semplice pilone e di un servomeccanismo ruotante per un'installazione indipendente. Scopo del radar secondario è di fornire un collegamento di dati comprensibili fra ogni aereo corredato di un radar secondario ed il centro di controllo del traffico aereo. Ha la funzione di fornire informazioni vitali sull'identità dell'aereo, l'altezza e la direzione, oltre alle informazioni sulla posizione base fornite dal radar primario. Queste informazioni possono essere desunte dall'aereo senza l'intervento dell'equipaggio.

UN NUOVO LABORATORIO LINGUISTICO

È stato messo a punto da una ditta inglese un nuovo "laboratorio linguistico". Si tratta di un'attrezzatura portatile, di prezzo modesto. Facile da installare e di impiego ugualmente agevole, il sistema in questione non soltanto rende superflui i locali speciali e le usuali cabine ad isolamento acustico, ma offre pure quanto serve a rendere l'insegnamento delle lingue più efficace. Il "laboratorio" consta di due registratori a nastro, di un insieme di comandi situati presso l'insegnante, e di vari complessi altoparlante-microfono, denominati Voiceflector, autonomi e semiisolati acusticamente, disposti sui tavolini degli studenti.



Uno dei registratori è del tipo standard usato nelle scuole per ripetere la lezione impartita dall'insegnante, mentre l'altro è un apparecchio a doppia pista, denominato Automatic Immediate Replay Recorder, dotato di bobine da 178 mm e funzionante alle velocità di 190 mm/sec, 95 mm/sec e 48 mm/sec. Quest'ultimo è un apparecchio espressamente modificato, che può essere adoperato in vari modi e combinazioni; possono essere effettuate registrazioni su entrambe le piste nello stesso tempo; oppure le due registrazioni possono essere udite simultaneamente; o può essere usata una pista alla volta.

Un notevole vantaggio offerto da questa attrezzatura è rappresentato dal fatto che uno qualsiasi degli studenti, udendo una frase proveniente dal nastro maestro, oppure dalla pista superiore del registratore a riproduzione automatica, è in grado di registrarla sulla pista inferiore. L'insegnante in tal modo può riprodurre immediatamente la registrazione dello studente, senza dover riavvolgere il nastro, e lo studente può confrontare subito le due registrazioni.

L'insieme dei comandi consente un contatto individuale, oppure generale, tra l'insegnante e gli studenti; esso comprende i comandi per registrare e riprodurre gli esercizi degli studenti. L'attrezzatura standard consente l'insegnamento ad un massimo di venti studenti, tuttavia può essere completata in modo da poter essere impiegata con un numero superiore di persone. ★

NOTIZIE IN BREVE

I laboratori di ricerca per la difesa della General Motors hanno costruito un economico batitermografo, dispositivo con cui è possibile misurare e registrare su una nave, a qualsiasi velocità essa viaggi, le temperature oceaniche dalla superficie dell'acqua ad una profondità di circa 500 m sotto il livello del mare. Lo strumento, del peso di soli 3,4 kg, ha la forma di una piccola bomba ed una velocità terminale di affondamento di 7,6 m/sec; è dotato di un sensibile termistore che, durante l'immersione dello strumento, rileva le variazioni di temperatura e le trasmette alla nave. Poiché la velocità di caduta è nota, se non si incontrano ostacoli è possibile determinare rapidamente le condizioni di temperatura a qualsiasi profondità. Prima della progettazione di questo dispositivo le navi erano costrette a rallentare o fermarsi per raccogliere questi dati sulle temperature del mare e tali operazioni comportavano uno spreco di carburante e costituivano un pericolo in tempo di guerra, poiché esponevano le navi a facili attacchi da parte dei sottomarini nemici. Lo strumento può dimostrarsi molto utile anche alle forze antisommergibili per controllare le condizioni sonar.

■ ■ ■

Per l'insegnamento del Codice Morse la Sylvania Electric Products Inc. ha costruito un sistema audiovisivo controllato con un calcolatore elettronico. A coloro che devono essere addestrati vengono forniti una cuffia, una macchina per scrivere ed una lavagna elettronica che riproduce la tastiera (priva però di lettere) della macchina per scrivere. L'allievo deve premere sulla macchina il tasto corrispondente alla luce che compare sulla lavagna, ogni qualvolta sente il segnale Morse che rappresenta la stessa lettera. Gradualmente le luci indicatrici vengono ritardate e così l'allievo risponde soltanto ai segnali udibili. Il sistema può essere impiegato anche per una classe di cinquanta allievi.

■ ■ ■

Gli scienziati della NASA sono riusciti a far funzionare con successo un criomagnete (cioè un magnete a temperatura estremamente bassa) con una elevata intensità di campo ed un volume sensibilmente maggiore di quelli finora noti. Alimentando il magnete con otto bobine ed una potenza d'alimentazione di 1.000.000 W, si è ottenuto un campo magnetico cinquanta volte più forte della forza magnetica usata, nei parchi automobilistici, per sollevare le automobili. Le bobine del magnete sono immerse in neon liquido a −245 °C circa, temperatura che fa diminuire di circa cinquecento volte la resistenza elettrica dell'alluminio. Il criomagnete verrà usato per ricerche nel campo del magnetismo, della fisica dello stato solido, della fisica del plasma e per studiare gli effetti che i campi magnetici ad alta intensità provocano sulla vita.

■ ■ ■

In un'Università canadese, al fine di venire incontro alle esigenze degli allievi, è stato introdotto l'uso dei registratori, che permettono di eseguire la correzione istantanea dei saggi scritti dagli studenti al momento stesso in cui vengono presi in esame. L'uso sperimentale di questi apparecchi (forniti dalla Philips) ha dato risultati così soddisfacenti da indurre la Facoltà di Ingegneria Chimica ad adottarli stabilmente. Gli studenti infatti avevano fatto notare che parecchio era il tempo da essi impiegato per lo svolgimento dei saggi scritti e che l'intervallo che doveva trascorrere dalla consegna alla correzione e alla restituzione dei saggi in visione, era così lungo da far dimenticare spesso il soggetto trattato. Insoddisfatti per questa situazione, gli studenti ritenevano inoltre eccessivamente ristretto il commento del professore che accompagnava il loro lavoro.

Si pensò quindi che queste ed altre difficoltà potevano essere superate permettendo al professore di incidere direttamente su nastro il commento e la valutazione nel momento stesso in cui prendeva in esame il lavoro dello studente. Il Consiglio dei Professori dell'Università ebbe inoltre modo di rilevare che con questo sistema si riesce a correggere quattro compiti nello stesso tempo impiegato con i metodi tradizionali a correggerne uno solo.

Gli studenti sono rimasti soddisfatti dell'innovazione sia per la spontaneità della correzione su nastro, sia constatando l'ampio commento che ora accompagna i loro lavori.

Nuova apparecchiatura digitale per l'insegnamento



La ditta inglese Lancashire Dynamo Electronics Products ha realizzato una nuova apparecchiatura per l'insegnamento, denominata tm. 1024, interamente transistorizzata, la quale si basa su tecniche digitali ed impiega un sistema di proiezione da 35 mm.
Si tratta probabilmente di un'apparecchiatura unica per ora nel suo genere: in essa infatti per quanto riguarda i programmi, tutto ciò che non concerne il processo di insegnamento è stato eliminato; inoltre, a differenza delle altre apparecchiature analoghe destinate all'insegnamento, nella tm. 1024 sono soltanto due i pulsanti di controllo che gli allievi devono azionare (un pulsante "sì" ed un pulsante "no").

La pellicola è avvolta su due bobine sistemate in un contenitore retrattile che si trova nella parte inferiore dell'apparecchiatura e nel quale sono pure racchiusi i motori che azionano le bobine, il sistema di comando del cilindro di presa ed il complesso comprendente la sorgente di luce e le lenti.

Nel progettare l'apparecchiatura si è cercato di fare in modo che il sistema relativo all'avanzamento della pellicola fosse semplice il più possibile, così da garantire un alto grado di sicurezza di servizio. Sono stati eliminati infatti i sistemi di freno e frizione meccanici.

I due motori della bobina sono costantemente eccitati in modo da tirare in direzioni opposte: di conseguenza la pellicola è tenuta in tensione e non corre il rischio di aggrovigliarsi. Il movimento della pellicola è ottenuto per mezzo di un cilindro di presa comandato da un motore c.c. ad inversione di marcia, tramite un ingranaggio elicoidale ed un pignone. In questo motore è impiegato un sistema di freno automatico che permette di arrestare la pellicola entro 0,5 mm e quindi di fermarla esattamente nella posizione voluta.

La sorgente di luce è costituita da una lampada al quarzo che consente di vedere perfettamente anche con luce ambientale forte.

I pulsanti "sì" e "no" selezionano la successiva fase del programma che si vuole vedere nel modo dettagliatamente illustrato di seguito.

In entrambi i margini verticali di ogni fotogramma vi è un codice binario costituito da aree trasparenti ed opache, le quali indicano il numero di fotogrammi che mancano per raggiungere il fotogramma successivo che si vuole vedere e la dire-

zione di marcia. Quando il pulsante "sì" viene premuto, il codice che si trova sul margine di destra del fotogramma è memorizzato in un registro. Rilasciando il pulsante il sistema di comando del cilindro di presa viene eccitato nella direzione di marcia voluta; non appena ogni fotogramma passa di fronte ad una fotocellula viene contato e sottratto dal numero memorizzato nel registro. Se la pellicola è distante dalla posizione voluta di più di un fotogramma, il comando è eccitato in modo da procedere più svelto (cioè alla velocità di sei fotogrammi al secondo); quando invece il punto desiderato della pellicola è distante un solo fotogramma, la velocità è ridotta a mezzo fotogramma al secondo; quando il registro è a zero significa che il nuovo fotogramma è stato raggiunto e quindi il motore del comando viene diseccitato.

Premendo il pulsante "no" viene trasferito nel registro un codice che si trova sul margine di sinistra del fotogramma e quindi si svolge un'operazione analoga alla precedente. L'informazione codificata è letta da due gruppi di dieci fotocellule disposte su ogni lato e sul retro dello schermo. Nove di queste fotocellule analizzano il

Nella foto è visibile un allievo intento ad usare la nuova macchina per l'insegnamento tm. 1024.





Ecco la nuova apparecchiatura per l'insegnamento della Lancashire Dynamo Electronics Products.

codice e la decima determina la direzione di marcia. Un'ulteriore cellula viene impiegata per contare i fotogrammi mentre la pellicola si muove.

Il programmatore compilando i programmi può suddividerli in sottoprogrammi che saranno usati soltanto in caso di necessità; successivamente gli studenti si applicheranno di nuovo allo studio dei programmi principali.

Per evitare che gli allievi si sforzino la vista o siano distratti dall'effetto di tremolio determinato dal rapido movimento della pellicola, un otturatore entra in funzione sotto controllo automatico.

I circuiti elettronici del dispositivo sono interamente transistorizzati e sono montati su un circuito stampato inserito nell'apparecchiatura stessa; questo circuito è del tipo di quelli impiegati nei sistemi di controllo industriali e garantisce quindi lo stesso grado di sicurezza di servizio richiesto in campo industriale. 

SISTEMA ELETTRONICO PER IL CENSIMENTO DEL PATRIMONIO ITTICO

Un "tunnel elettronico" realizzato dalla ditta inglese George Kent Ltd. consente di effettuare il conteggio di tutto il pesce che risale e discende un fiume inglese, nonché di specificare se si tratta di salmoni o di trote salmonate, misurandone anche la lunghezza con precisione.

Il sistema di conteggio e di registrazione, il primo del genere su scala mondiale, viene impiegato in esperimenti intesi a scoprire come i fiumi possano soddisfare il fabbisogno idrico dell'industria e delle popolazioni, pur conservando al tempo stesso le condizioni naturali specifiche e quelle necessarie alla vita dei pesci.

Le autorità fluviali della Gran Bretagna e di altri paesi, responsabili del settore della regolamentazione idrica e della tutela del patrimonio ittico, seguono l'esperimento con vivo interesse. Rappresentanti del Canada e dell'Irlanda hanno visitato l'impianto, installato sul fiume Leven, nell'Inghilterra settentrionale.

Il Leven, dipartendosi dall'estremità meridionale del lago Windermere per gettarsi nel mar d'Irlanda nella Baia di Morecambre, si snoda lungo un corso di circa 9 km attraversando una regione tra le più aspre e suggestive del Regno Unito, ed è ricco di salmoni e trote salmonate di grossa taglia.

Il "tunnel elettronico" è costituito da un condotto di lana di vetro, lungo 1,20 m e del diametro di 45 cm collocato ad una profondità di 90 cm presso una diga. Tutto il pesce che risale o discende il fiume deve necessariamente passare attraverso il condotto.

Tre fasce di acciaio inossidabile, collocate all'interno del condotto, agiscono da elettrodi, e tra esse viene fatta passare una corrente via acqua. Il passaggio di ogni pesce modifica la resistenza del circuito, e la variazione di corrente viene segnalata da due contatori elettronici posti sulla riva del fiume.

Il primo contatore indica il numero complessivo dei pesci passati attraverso il condotto; il secondo registra soltanto i pesci che superano il peso di 1,8 kg, dal che può dedursi con certezza che si tratta di salmoni, mentre gli altri sono trote salmonate.

Segnali dal condotto vengono ricevuti anche da un altro apparecchio: il registratore della lunghezza del pesce. Si tratta di un registratore elettronico scrivente su nastro di carta. Dato che la forza del segnale ricevuto è direttamente proporzionale alla dimensione del pesce che passa attraverso il tunnel, l'oscillazione del braccio del pennino ed il suo tracciato indicheranno la lunghezza del pesce stesso. Altri apparecchi elettronici misurano e registrano contemporaneamente la temperatura, il livello, il getto e la velocità, la torbidità ed il contenuto di ossigeno disciolto nell'acqua del fiume, nonché la pressione barometrica e la temperatura dell'aria circostante.





TEMPORIZZATORE SONORO PER CAMERA OSCURA O METRONOMO

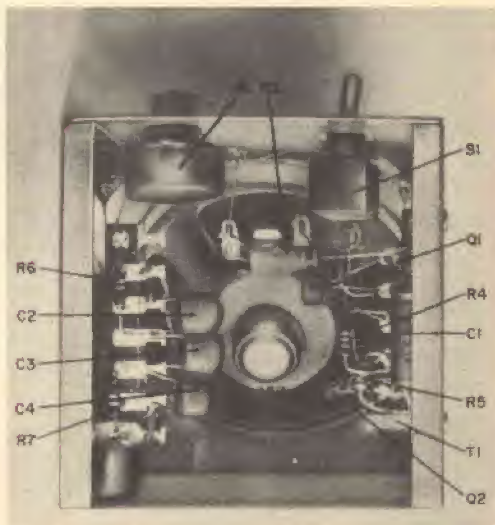
Regola il tono e l'intervallo a seconda delle specifiche necessità

Ecco un piccolo temporizzatore che può fornire una nota musicale di suono piacevole nella vostra camera oscura, ad intervalli di un secondo; esso eliminerà la noia di stampare le copie al suono monotono di un temporizzatore che produce un rumore meccanico.

Il dispositivo, funzionante a transistori, è piccolo abbastanza da potersi adattare in qualsiasi spazio disponibile e si può anche trasformare facilmente in un metronomo.

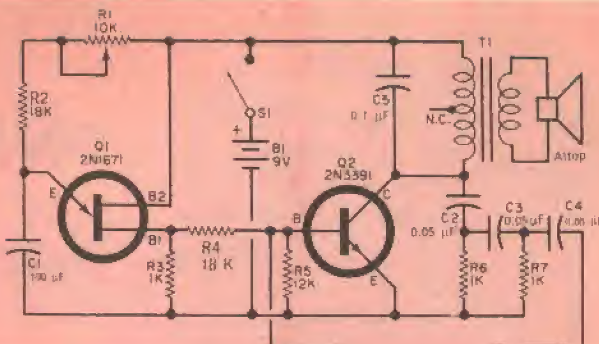
Come funziona - Un transistore ad unigiunzione (Q1) in un circuito oscillatore a rilassamento aziona un oscillatore BF a sfasamento (Q2) mettendolo in funzione oppure no. Non appena il condensatore C1 è caricato attraverso R1 e R2, la tensione di emettitore di Q1 aumenta e tende a raggiungere il valore della tensione di alimentazione. Quando la tensione di emettitore diventa sufficientemente positiva, l'emettitore risulta polarizzato direttamente, C1 si scarica attraverso l'emettitore e la giunzione B1 ed attraverso R3. La caduta di tensione ai capi di R3 polarizza direttamente Q2 e lo fa condurre. Non appena C1 è scarico, la corrente ai capi di R3 cade e Q2 cessa di condurre.

Il segnale acustico è prodotto da Q2 e dai



I componenti per il montaggio del dispositivo si possono sistemare nella custodia di un misuratore universale e montare su due basette di ancoraggio a sette capicorda, come esposto nel testo.

Un transistore ad unigiunzione (Q1) collegato come un oscillatore a rilassamento fa funzionare un oscillatore a differenza di fase (Q2) che produce i segnali sonori. Cambiando il valore di uno o più componenti nel circuito di Q1 si altera l'intervallo nella successione dei suoni; cambiando i valori di uno o più componenti nell'oscillatore a differenza di fase si varia la frequenza del suono.



componenti a differenza di fase (R6, R7, C2, C3 e C4). Il segnale prelevato dal collettore di Q2 è accoppiato ad un piccolo altoparlante attraverso T1. Il valore di 18 kΩ per il resistore R4 rappresenta un compromesso tra la durata e l'intensità del suono: per ottenere segnali di uscita diversi si possono usare, in sostituzione di R4, resistori con valori compresi tra 10 kΩ e 25 kΩ.

Poiché il transistore ad unigiunzione è quello che aziona a scatti l'oscillatore, variando il valore di uno o più componenti nel circuito di Q1 (R1, R2, R3 e C1) varierà il ritmo con cui si succedono i suoni. La frequenza del suono può essere variata cambiando il valore di uno o più componenti del circuito a differenza di fase.

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 9 V
C1	=	condensatore elettrolitico da 100 μF - 25 VI
C2, C3, C4	=	condensatori Mylar miniatura da 0,05 μF - 100 VI
C5	=	condensatore da 0,05 μF a 0,25 μF - 100 VI (ved. testo)
Q1	=	transistore ad unigiunzione 2N1671
Q2	=	transistore 2N3391
R1	=	potenziometro da 10 kΩ
R2, R4	=	resistori da 18 kΩ - 0,5 W
R3, R6, R7	=	resistori da 1 kΩ - 0,5 W
R5	=	resistore da 12 kΩ - 0,5 W
S1	=	interruttore unipolare
T1	=	trasformatore di uscita miniatura da 500 Ω a 3 Ω o 8 Ω (Lafayette TR116 od un tipo equivalente)

1 altoparlante miniatura da 3 Ω o 8 Ω
1 custodia per misuratore universale
2 basette di ancoraggio a sette capicorda
Schermo per altoparlante, filo e minuterie varie

Costruzione - La custodia di un misuratore universale è perfettamente adatta a contenere il temporizzatore; un piccolo altoparlante può essere sistemato al posto dello strumento misuratore e tutti gli altri componenti del circuito possono essere disposti all'interno della custodia. Il potenziometro R1 e l'interruttore S1 possono essere sistemati nei fori entro i quali di solito vengono introdotti i cordoni dei puntali del misuratore. L'altoparlante può essere ricoperto con uno schermo di rame. I pochi componenti possono essere montati nel modo che si ritiene più conveniente; ad esempio, si possono utilizzare due basette di ancoraggio montando su una i componenti a differenza di fase e sull'altra i transistori e gli altri componenti. La custodia del trasformatore di uscita miniatura viene saldata alla linguetta di massa della seconda basetta e la batteria si fissa all'interno della custodia tramite una staffa di alluminio a forma di U.

Taratura ed uso - L'avvolgimento primario di T1 può essere sintonizzato in modo da ottenere un lieve aumento in uscita; per C5 si possono provare condensatori di valore compreso tra 0,05 μF e 0,25 μF. Gli impulsi sonori devono avere inizio 10 secondi dopo che l'unità viene accesa. Dopo circa un minuto regolate R1 per un battimento al secondo; per fare ciò controllate l'intervallo dei battimenti con il contasecondi del vostro orologio. 

L'elettronica nello spazio

Generatore termoelettrico a combustione nucleare - La Atomic Energy Commission ha annunciato di aver commissionato alla 3M Company di St. Paul (USA) lo studio e lo sviluppo di un generatore termoelettrico a combustibile nucleare che dovrà fornire fino a 50 W di elettricità ad un gruppo di apparecchi scientifici che saranno portati ed abbandonati sulla Luna da alcuni astronauti nel quadro del progetto Apollo.

Questo tipo di generatore, che userà il plutonio 238 come fonte di calore e sarà denominato SNAP-27, è stato scelto dalla NASA in quanto l'energia solare non sarà utilizzabile durante la notte lunare e troppa sarebbe l'energia chimica necessaria per la durata dell'operazione.

Le informazioni ed i dati raccolti dagli apparecchi scientifici saranno radiotrasmessi a terra per un periodo compreso fra sei mesi e dodici mesi dopo il ritorno degli astronauti.

Gli obiettivi della prima missione Apollo, che si ritiene avrà luogo entro questo decennio, prevedono tra l'altro l'atterraggio di astronauti in osservazione ed esplorazione di una determinata zona della Luna ed il loro ritorno sulla terra.

Il programma prevede la consegna del primo gruppo di apparecchi scientifici, per la cui produzione la General Electric è la principale commissionaria, entro il 1967. In seguito saranno consegnati almeno altri tre gruppi, ognuno dei quali peserà meno di 70 kg.



Nella foto è illustrata la costituzione di una batteria a pile a combustibile ad elettrolita solido.

La 3M è stata la prima società a sviluppare un generatore termoelettrico in grado di convertire l'energia termica direttamente in elettricità senza alcuna parte in movimento, cioè staticamente. Fulcro del generatore è una termopila composta da una serie di termocoppie collegate fra loro. Quando il calore viene applicato ad una parte della termopila e l'altra viene mantenuta fredda, l'energia termica si converte in elettricità.

Questi generatori, non avendo alcuna parte in movimento e non richiedendo alcuna forma di manutenzione, costituiscono una fonte di energia estremamente economica e sicura in località remote ed in difficili condizioni meteorologiche. Essi vengono utilizzati ovunque, in qualsiasi ambiente e possono alimentare microonde e ponti radio, apparecchiature per la misurazione meteorologica ed altri tipi di apparecchi scientifici.

Uno dei primi generatori a combustibile nucleare sviluppato dalla 3M alimenta tuttora una radio trasmittente situata a bordo di un satellite della Marina Americana, il più vecchio fra i satelliti spaziali americani ancora attivi, lanciato nel 1961.

Una pila a combustibile genera ossigeno puro - Nei laboratori di ricerca della Westinghouse di recente è stato messo a punto un sistema sperimentale capace di recuperare ossigeno vitale dai prodotti della respirazione. L'ossigeno è generato da una pila a combustibile alimentata appunto dai due prodotti di scarto emanati dai polmoni: il vapore acqueo e l'anidride carbonica. Un'applicazione della nuova tecnica è possibile nel campo delle missioni spaziali. Come è noto, l'uomo si procura giornalmente il suo fabbisogno di ossigeno in parte dall'aria che respira ed in parte dal cibo di cui si nutre; circa il 90% di questo ossigeno viene convertito dal corpo umano in anidride carbonica ed acqua. Nelle missioni spaziali il fabbisogno di ossigeno è disponibile a bordo sotto forma di gas ad altissima pressione o di liquido a bassa temperatura. Dal momento però che la durata delle missioni si prolunga gradatamente, si rende sempre più necessario aumentare in proporzione il carico di ossigeno. Con la nuova tecnica si potrebbe invece evitare l'ingombro di un carico eccessivamente voluminoso.

Nelle sue linee essenziali il nuovo sistema consiste nell'invertire il funzionamento della batteria di una pila a combustibile. Di solito la pila genera elettricità facendo reagire un combustibile, quale ad esempio l'idrogeno, con l'ossigeno. Per rovesciare il procedimento, basta introdurre nella pila

Ecco un modello dell'antenna a disco che sarà installata nell'isola di Ascensione, nel quadro della rete di comunicazioni per il progetto Apollo.



energia elettrica e prodotti della combustione e generare ossigeno anziché bruciarlo. Sia l'anidride carbonica sia l'acqua (od una mescolanza di ambedue) sono prodotti di combustione atti allo scopo.

L'elettrolita solido impiegato nella pila a combustibile Westinghouse ad alta temperatura (982 °C) è ceramica composta essenzialmente di zirconia (cioè di ossido di zirconio). Questa sostanza solida quando diventa rovente ha l'insolita proprietà di funzionare come un setaccio, per cui attraverso ad essa gli atomi di ossigeno aventi una carica elettrica (ioni) passano facilmente. Nessun altro gas presente nella pila invece può penetrare nella zirconia e neppure gli elettroni possono attraversarla.

Data la temperatura presente nella pila, sia l'anidride carbonica sia il vapore acqueo si scompongono, depositando sul polo negativo ioni di ossigeno i quali a loro volta, attraverso l'elettrolita, si spostano verso il polo positivo della pila. Qui essi perdono i loro elettroni e divengono molecole di ossigeno respirabili dagli astronauti. Come sottoprodotti dell'operazione si ottengono idrogeno allo stato gassoso e carbonio allo stato solido.

Le singole pile a combustibile ad elettrolita solido si presentano, come si vede dalla fotografia a pag. 29, come piccoli cilindri cavi, accostati l'uno all'altro, ed il complesso di questi tubi costituisce la batteria della pila a combustibile. L'anidride carbonica ed il vapore acqueo scorrono entro i tubi e l'ossigeno viene raccolto dall'esterno.

Le ricerche condotte dalla Westinghouse in questo campo hanno dimostrato che il complesso dell'impianto di generazione dell'ossigeno, capace di soddisfare il fabbisogno di quattro uomini, compresi le pile a combustibile, i comandi, l'apparecchiatura di isolamento ed altri equipaggiamenti ausiliari, arriva a pesare da 27 kg a 34 kg, occupa 0,08 m^3 e richiede da 900 W a 1.100 W di energia.

Stazione-chiave per il progetto Apollo - Una stazione inglese per le comunicazioni spaziali sarà usata come la chiave di una rete di comunicazioni nel progetto Apollo che prevede l'invio di un uomo sulla Luna entro il 1970. Questa stazione verrà installata nell'Isola di Ascensione, che si trova nella zona meridionale dell'Atlantico. Nella fotografia di pag. 31 è visibile un modello dell'antenna a disco che verrà usata a tale scopo, con un paesaggio tipico dell'Isola di Ascensione sullo sfondo.

La stazione sarà costruita dalla Cable and Wireless Ltd., che ne rimarrà la proprietaria e ne curerà il funzionamento; gli apparecchi saranno forniti invece dalla Marconi Ltd. La stazione funzionerà tramite una versione più potente del satellite Early Bird che compirà orbite sincrone all'altezza di circa 35.000 km al disopra dell'Atlantico Meridionale.



RISPOSTE AL QUIZ DI MATEMATICA ELETTRONICA

(di pag. 14)

1 - H Gli amplificatori i cui resistori di carico sono in serie producono all'uscita un segnale che è la somma dei segnali di ingresso in fase.

2 - F Un contatore *a gradini* produce un'uscita scalata. Può essere usato per contare il numero di impulsi che riceve oppure anche come partitore di frequenza disponendolo in modo che faccia scattare un altro circuito, ad esempio, ogni secondo, terzo... settimo gradino, a seconda di come interessa.

3 - I Un circuito differenziatore produce un'uscita i cui valori istantanei sono proporzionali al rapporto di variazione della forma d'onda della tensione in ingresso.

4 - G Un duplicatore di tensione produce un'uscita in c.c. che è circa uguale al doppio del valore efficace c.a. in ingresso.

5 - D Un partitore di tensione fornisce un'uscita la cui proporzione con la tensione applicata è uguale alla proporzione che vi è tra la resistenza del partitore e la resistenza totale.

6 - A Un circuito integratore fornisce una tensione di uscita che è approssimativamente proporzionale alla durata ed alla tensione dell'impulso applicato all'entrata.

7 - J In un circuito rivelatore a rapporto, le variazioni dei segnali ad audiofrequenza in uscita hanno lo stesso rapporto delle variazioni dei segnali a radiofrequenza in MF applicati.

8 - C Un triodo rivelatore a legge quadratica fornisce in uscita un segnale che è proporzionale alla radice quadrata del segnale in ingresso.

9 - E Un amplificatore produce in uscita un segnale la cui ampiezza è proporzionale alla differenza fra i due segnali in ingresso in fase.

10 - B Un circuito triplicatore di tensione produce un'uscita in c.c. che è circa uguale a tre volte il valore efficace della tensione c.a. in ingresso.



Come prolungare la durata dei cinescopi

Ottima norma è trattarli con cautela, evitando di esporli al sole o di sottoporli a vibrazioni ed a tensioni eccessive. È possibile inoltre ringiovanirli, rigenerarli, eliminare in essi i cortocircuiti e saldarne le interruzioni.

La durata di un cinescopio dipende in gran parte dal modo con cui viene trattato sin dal momento della sua fabbricazione, oltre che dalla tecnica adottata e dalla qualità dei materiali impiegati per la sua costruzione. Hanno inoltre influenza, ai fini di una buona conservazione del componente, l'ambiente in cui viene impiegato, il sistema con cui viene regolato il televisore ed altre condizioni di funzionamento.

Tuttavia, pur quando appare evidente la necessità di sostituire il cinescopio, si può tentare di ricorrere ad espedienti per prolungarne la durata.
Vediamo ora quali sono i fattori che maggiormente determinano l'usura del cinescopio, quali gli accorgimenti da seguire e le precauzioni da prendere per limitare il suo deterioramento.

Ambiente - Si tenga presente che l'immagine che compare su un televisore non può essere migliore del segnale ricevuto; perciò sia il televisore sia l'antenna si devono trovare in buone condizioni per ottenere una ricezione soddisfacente. Il televisore deve essere orientato in modo che il cinescopio non possa essere colpito da luce diretta o da forti riflessioni di luce provenienti da finestre illuminate dal sole. Il sole infatti può rovinare i fosfori dello schermo del cinescopio; inoltre quanto più intensa è l'illuminazione ambientale, tanto maggiormente il cinescopio deve essere "sforzato" per ottenere un'immagine visibile.
È consigliabile invece regolare con giudizio i controlli di luminosità e contrasto cercando di ottenere una buona immagine con lo spostamento minimo di tali controlli. Poiché quanto più intensa è la luminosità dell'immagine tanto maggiore è il contrasto che si deve dare per ottenere i neri, in questi casi anziché intensificare troppo il contrasto è consigliabile ridurre la luminosità: in tal modo si riduce il numero dei milioni di elettroni che colpiscono lo schermo ed i fosfori dureranno più a lungo.
Anche l'eccessivo calore contribuisce al deterioramento del cinescopio; perciò è bene tenere il televisore lontano dai radiatori dei termosifoni o da altre fonti di calore ed evitare di sistemarlo entro sgabuzzini o nicchie dove l'aria non può circolare liberamente. Qualora però, per esigenze di spazio, si debba adottare una soluzione del genere, è bene installare un piccolo ventilatore per facilitare la circolazione dell'aria e dissipare il calore.

Vibrazioni - Sebbene i cinescopi siano componenti piuttosto robusti ed in genere già montati su supporti antivibranti, tuttavia le vibrazioni possono rappresentare una causa di guasti di cui spesso non si tiene conto. Se abitate quindi in prossimità di una strada in cui si registra un forte traffico di autocarri, oppure se nelle vicinanze della vostra abitazione sono in funzione macchine pesanti, indubbiamente il cinescopio del vostro televisore risentirà di queste fonti di vibrazioni. Se infatti avvertite voi stessi le vibrazioni provocate da un autocarro, è molto probabile che anche il cinescopio ed altri componenti dell'apparecchio tremino allo stesso modo.



Per smorzare gli effetti negativi derivanti da simili vibrazioni, se il televisore è un modello da tavolo, ponete sotto esso un foglio di gomma spugnosa; se invece il televisore è montato in un mobile, ponete sotto ogni piede del mobile un pezzetto di gomma spugnosa.
Le vibrazioni però, oltre che da macchine pesanti, possono essere prodotte anche dai grossi altoparlanti montati nei mobili dei televisori, pur quando non si avverte microfonicità. In questi casi è bene installare un adatto isolamento acustico tra l'altoparlante ed il televisore vero e proprio o meglio ancora montare l'altoparlante in un mobile a parte.

Tensione di rete - Le variazioni della tensione di rete, specialmente verso valori

superiori a quello nominale, possono riscaldare sensibilmente il cinescopio sia internamente sia esternamente. Le tensioni di filamento ed anodiche eccessive possono infatti provocare un notevole riscaldamento, con conseguente dilatazione delle varie parti che compongono il cannone elettronico del cinescopio. Da questi fattori possono conseguire cortocircuiti, interruzioni ed emissione di gas. Il cinescopio tuttavia è dotato generalmente di un cannone elettronico strutturalmente robusto, che può sopportare senza danni le normali variazioni della tensione di rete.

Se comunque vi accorgete che le lampadine della vostra abitazione durano meno del previsto, sarà bene inseriate uno stabilizzatore di tensione tra il televisore e la rete. Questo dispositivo, oltre che a fornire una tensione costante, servirà pure per evitare restringimenti ed affievolimenti dell'immagine quando la tensione di rete scende al di sotto del valore nominale.

Precauzioni da usare - Prima di eseguire qualsiasi operazione che possa esporre sia la parte frontale sia quella posteriore del cinescopio, fate ben attenzione e procedete con cautela per non provocare danni. Un grosso cinescopio ben montato e non manomesso è perfettamente sicuro, ma nelle mani di una persona poco esperta può diventare pericoloso e quanto più grosso è il cinescopio, tanto maggiore è l'attenzione che si deve fare.

Fortunatamente per compiere la maggior parte delle operazioni atte a prolungare la durata di un cinescopio non è necessario rimuovere questo componente dalla sua sede o ritoccare i circuiti ad alta tensione del televisore. Togliendo però dal mobile il pannello posteriore, il collo vulnerabile del cinescopio resta scoperto e, data la sua fragilità, può essere rotto inavvertitamente. Sarà bene quindi togliere dal piano superiore del mobile qualsiasi oggetto, compresi i vostri strumenti ed utensili. Uno strappo ad un puntale o l'urto di un bambino contro il televisore possono infatti rappresentare un pericolo per l'incolumità del tubo.

Qualora si presenti la necessità di sostituire lo zoccolo di un cinescopio occorre fare attenzione a non allentare o rompere la base ed a non storcere i piedini. Non di rado un cinescopio in uso da lungo tempo ha la base non ben fissa: questo fatto non presenta inconvenienti, ma se non si procede con la dovuta cautela si possono rompere od intrecciare i fili di collegamento ai piedini della base. Inoltre, se si maneggia la base senza la necessaria cura si può rompere anche il tubetto di vetro usato per fare il vuoto.

Trappola ionica - Nei casi in cui il cinescopio è corredato di una trappola ionica, si deve saltuariamente effettuare un controllo regolando la trappola per la massima luminosità.

Questa regolazione può essere eseguita con risultati migliori in un locale oscurato e con il controllo di luminosità verso il minimo, in modo che la luminosità del cinescopio si possa appena vedere. Si ruota quindi lentamente la trappola ionica facendola scorrere avanti ed indietro sul collo del cinescopio finché si ottiene la massima luminosità. Se si trovano due posizioni migliori per la trappola ionica, è bene scegliere quella più vicina alla base.

Non si deve però usare la trappola ionica per eliminare ombre sul collo, qualora ne esistano. Per questo tipo di correzione infatti occorre utilizzare il giogo di deflessione ed i magnetini di correzione. È bene poi ricontrollare la posizione della trappola ionica se si sono spostati il giogo od i magnetini.

Riparazioni alla base del cinescopio - Le basi dei cinescopi non perfettamente fisse devono essere nuovamente incollate al loro posto. Si devono inoltre incollare le basi scheggiate, se è possibile recuperarne i pezzi; in caso contrario occorrerà procurarsi una base nuova. Non sostituite però una base se non è strettamente indispensabile, in quanto questa operazione è poco agevole ed i fili si possono rompere nel punto in cui escono dal vetro.

Per sostituire uno zoccolo è necessario innanzitutto asportare il vecchio cementante e pulire il vetro; quindi pulire e stagnare i fili terminali. Preparate i fili in modo che coincidano con i dovuti piedini della base e poi infilate la base stessa. Per rendere il lavoro più agevole si possono saldare ai

terminali del cinescopio pezzi di filo flessibile e sottile che serviranno poi da guida. Quando la base è a posto ed i terminali sono stati saldati, si possono asportare i fili guida. Quasi tutti i cementanti resistenti al calore aderiranno al vetro ed alla bachelite e potranno essere usati per fissare la base al collo del cinescopio.

Riparazione dei filamenti - Se non si vede luminosità nel collo del cinescopio, il filamento può essere interrotto. In questi casi controllate innanzitutto che nello zoccolo esista la tensione di accensione. In un televisore con filamenti in serie questa operazione può presentare qualche difficoltà e si possono ottenere valori poco attendibili. Si possono anche leggere tutte le tensioni di rete pur se ai capi del filamento dovrebbero esistere soltanto 6,3 V. Se infatti l'unico filamento interrotto è quello del cinescopio, nella serie non circola corrente e non si ha caduta di tensione e se non esiste caduta di tensione lo strumento indica la tensione di rete.
Un sistema rapido per controllare la serie consiste nel completare il circuito cortocircuitando i terminali di filamento del cinescopio. Se le valvole si accendono si può ritenere che la tensione di accensione è presente; naturalmente per effettuare questa prova il televisore deve essere acceso e collegato alla rete.
Cortocircuitare il filamento del cinescopio non può essere dannoso. In un televisore provvisto di trasformatore con i filamenti dei tubi in parallelo basterà misurare direttamente la tensione con un voltmetro c.a. Se i filamenti sono in parallelo non si devono fare cortocircuiti.
Un guasto comune, specialmente se l'accensione del cinescopio è intermittente, consiste in un falso contatto nei collegamenti alla base. Per riparare questo difetto basta quindi, in genere, riscaldare e risaldare il piedino.
Se invece il filamento è interrotto nell'interno del cinescopio non esiste generalmente più speranza di ricuperarlo. Si può tuttavia tentare di percuotere o far vibrare il collo del cinescopio dopo aver collegato un condensatore elettrolitico carico ai piedini di filamento, agendo naturalmente con cautela per non correre il rischio di rompere il collo del cinescopio. Se l'interruzione dentro il cinescopio si chiude per un momento, la forte corrente può saldarne le estremità. Potrà servire allo scopo un condensatore da 40 μF caricato a 300 V, ma si deve fare attenzione a non prendere scosse toccandolo quando è carico.



Riscaldamento lento - Se un cinescopio richiede un tempo insolitamente lungo per illuminarsi o se non diventa abbastanza luminoso è probabile, soprattutto se il cinescopio viene usato da molto tempo, che l'emissione sia scarsa. Se questi inconvenienti si verificano invece in un televisore relativamente nuovo, cercate il guasto nell'apparecchio in quanto quelli elencati sono sintomi tipici di invecchiamento.
La durata di un vecchio cinescopio si può prolungare da sei mesi ad un anno mediante un momentaneo surriscaldamento. L'operazione consiste nell'elevare la temperatura del filamento in modo da far evaporare dalla superficie del catodo il vecchio strato di copertura, esponendo così materiale nuovo e fresco che emetta elettroni. Gli apparecchi che consentono di elevare la temperatura del filamento devono essere usati preferibilmente a televisore spento.
Esistono pure altri dispositivi che for-

niscono per l'accensione del filamento una tensione maggiore di quella richiesta normalmente. Questi dispositivi vengono collegati tra il cinescopio ed il suo zoccolo; si accende quindi il televisore e lo si lascia acceso finché la sua luminosità diventa normale, ed anche per un tempo maggiore. Si spegne poi il televisore, si toglie il dispositivo e si rimette a posto lo zoccolo. Si lascia raffreddare lo zoccolo e quindi si riaccende il televisore per controllare se l'operazione ha dato il risultato desiderato: in caso negativo la si ripete. Se il cinescopio non è sensibile al trattamento occorre rimontare il dispositivo e lasciarlo in permanenza sul televisore.
Se usate un dispositivo di quest'ultimo tipo, dovete però fare molta attenzione: deve essere adatto al vostro televisore. In commercio esistono dispositivi per televisori con filamenti sia in serie sia in parallelo, e che forniscono tensioni maggiorate in vario grado; è buona norma cominciare con la minima maggiorazione possibile.

Elementi in cortocircuito - La mancanza di luminosità o di immagine, un'immagine od uno schermo la cui luminosità non può essere variata, oppure la presenza di una sbarra orizzontale scura attraverso lo schermo (ronzio a 50 Hz) sono sintomi tipici di elementi in cortocircuito. Talvolta i cortocircuiti si possono eliminare percuotendo il collo del cinescopio. Se il cortocircuito è causato da detriti tra gli elementi c'è la probabilità che le percussioni eliminino il cortocircuito oppure lo facciano avvenire altrove o lo rendano più stabile nel punto in cui si trova. Per compiere quindi un buon lavoro stendete per terra una coperta e ponetevi sopra il televisore con la parte frontale in basso; percuotete quindi il collo del tubo nella speranza che il detrito fuoriesca dal cannone elettronico.
Se ciò non avviene tentate di bruciare il cortocircuito applicando tra gli elementi in cortocircuito una tensione di circa 300 V c.a. A tale scopo si può usare l'alta tensione applicata alle placche della raddrizzatrice. Non tentate però di eliminare con questo sistema un cortocircuito tra filamento e catodo, in quanto il filamento si potrebbe rovinare definitivamente. La soluzione in questo caso consiste nell'usare un trasformatore di isolamento.

Catodo interrotto - Prima di giungere alla decisione di disfarvi di un cinescopio in cui credete vi sia il catodo interrotto, accertatevi se non esiste alcuna possibilità di riparare l'interruzione. Innanzitutto occorre stabilire con sicurezza se il catodo è interrotto ed a tale scopo servirà un provavalvole. In mancanza di tale strumento si possono controllare ed eliminare le altre cause che potrebbero provocare la mancanza di luminosità; se tuttavia l'inconveniente permane, bisogna ritenere che il catodo sia interrotto. Se il catodo è effettivamente interrotto e se l'interruzione si trova in una posizione opportuna, potrete fare una riparazione permanente collegando il piedino di catodo ad un piedino di filamento ed usando poi un trasformatore di isolamento. Potete anche tentare di riparare l'interruzione con un condensatore carico. Se siete fortunati non avrete bisogno di sostituire un cinescopio se non dopo dieci anni d'uso; non è insolita tuttavia una durata inferiore del cinescopio, compresa cioè fra tre anni e cinque anni. ★

TELESINTESI

PROGRAMMI SCOLASTICI TELETRASMESSI DA UN AEREO

Il problema dell'alto costo delle stazioni televisive destinate ai programmi scolastici è stato risolto negli Stati Uniti in maniera brillante.
L'Università di Lafayette (Indiana) ha infatti messo a disposizione di uno speciale comitato del MPATI (programma per l'istruzione televisiva aerea del Middle-West) le sue attrezzature televisive a terra, alcuni locali ed il proprio aereoporto privato.
Il MPATI da parte sua ha provveduto a noleggiare un aereoplano che, con speciali attrezzature ricetrasmittenti per la televisione installate a bordo, sta in volo sullo stato dell'Indiana per cinque ore al giorno. I programmi vengono irradiati dagli impianti dell'Università, ricevuti dall'aereo in volo e, dopo essere stati debitamente amplificati, vengono ritrasmessi a terra. L'aereoplano in questo caso funziona da stazione amplificatrice e, grazie alla sua quota, i programmi che esso ritrasmette possono essere ricevuti in una zona avente un raggio di 335 km.
Con questo sistema durante lo scorso anno in circa 1400 scuole oltre 720.000 studenti hanno potuto seguire i programmi scolastici televisivi. Altre 4200 scuole, situate in altre quindici grandi città dove i programmi non possono essere ricevuti, utilizzano nastri magnetici video sui quali sono state precedentemente registrate le lezioni. I corsi, scelti da commissioni di educatori del Middle-West, sono prodotti da stazioni commerciali, educative ed universitarie come pure nei centri ripartiti in tutto il paese.
Per ogni corso il MPATI pubblica un manuale destinato al professore titolare della classe, manuale che comprende l'argomento di ogni lezione, suggerimenti concernenti ulteriori attività ed i riferimenti necessari per stùdi più approfonditi.

A LUCERNA UN "TELECAFÈ"

Il "Telecafè" costituisce una novità per la Svizzera ed è Lucerna la prima città dotata di questa attrattiva. Si tratta di un ristorante costruito e funzionante secondo schemi del tutto nuovi, condizionato alla proiezione di programmi televisivi su un grande schermo. Esso viene così incontro alle necessità delle persone al passo con i tempi, offrendo loro un centro di ascolto di notizie ed informazioni ed una fonte di svaghi con immagini e suoni.
La pianta del ristorante ha la forma di anfiteatro, i posti sono eccezionalmente comodi e sono sistemati in modo che ogni avventore possa assistere agli spettacoli senza che alcun ostacolo si frapponga fra lui e lo schermo, o che la visuale sia disturbata per il via vai degli avventori o per il servizio ai tavoli.
Il punto centrale della costruzione è costituito da una cabina che ospita il più recente apparato di riproduzione di suoni ed immagini mentre telecamere televisive Philips sono installate in altre parti dell'edificio. Con alcuni accorgimenti tecnici un ristorante può assumere un carattere del tutto inedito. Ogni apparato del "Telecafè" può essere adoperato singolarmente o in unione con gli altri.
Nell'attuale fase iniziale della gestione, sono presentati principalmente i programmi messi in onda dai servizi televisivi pubblici, consistenti in special modo in rubriche di attualità, notiziari locali e generali, cronache sportive ecc. In un secondo tempo la parte dominante dei programmi del Telecafè sarà costituita da un differente tipo di produzione. Domineranno allora le trasmissioni interne che comprenderanno, ad esempio, dimostrazioni culinarie riprese nella cucina del ristorante appositamente attrezzata, e programmi realizzati nello studio installato nel Telecafè.

TV A CIRCUITO CHIUSO PER IL PALAZZO REALE DI BRUXELLES

Poiché nel Museo del Palazzo reale di Bruxelles non vi sono custodi a sufficienza, l'Amministrazione comunale ha deciso di acquistare un impianto di televisione a circuito chiuso risolvendo così il problema della mancanza di personale. L'impianto, fornito dalla Philips, verrà accuratamente celato in modo da assicurare la sorveglianza nel modo più discreto possibile.



Cassinelli & C. Milano

VIA GRADISCA 4/A Tel. 30 52 47 - 30 52 41

Rolltester

MOD. RTS 125 - 25.000 OHM/V. IN C.C.

IL PRIMO TESTER COSTRUITO CON SELEZIONE DEL CAMPO DI MISURA A SCALA ROTANTE (Brevettato)

IL TESTER PIÙ ECONOMICO! ● PIÙ FACILE DA USARE! ● PIÙ COMPLETO SUL MERCATO INTERNAZIONALE!

12 SELEZIONI PREDISPOSTE PER 14 CAMPI DI MISURA

50 PORTATE EFFETTIVE (ESCLUSI GLI ACCESSORI)

GALVANOMETRO ANTICHOC E PROTETTO CONTRO LE ERRATE INSERZIONI

INGOMBRO: 110 x 176 x 50 mm.



L. 14.800 MOD. RTS125
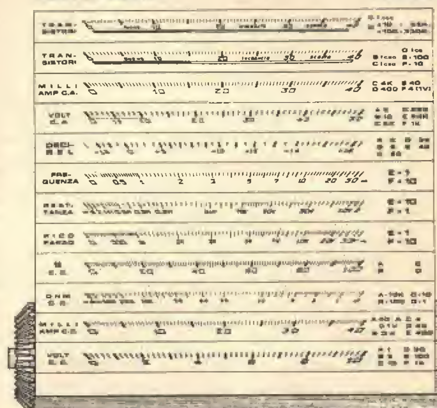
COMPLETO DI CUSTODIA IN PLASTICA ANTIURTO

Questo tester non ha bisogno di essere descritto in quanto dallo sviluppo delle scale e dalle fotografie del suo insieme spiccano in modo più che evidenti le incredibili caratteristiche di questo analizzatore già coperto da **BREVETTI DI INVENZIONE.** La sola cosa che riteniamo doveroso spiegare è la ragione del suo ultraeconomico prezzo **(L. 14.800).**

Il rolltester è stato progettato dagli uffici tecnici della **Cassinelli & C** allo scopo di introdurre in tutti i settori del campo elettrotecnico, elettronico, chimico ecc. un tester che fosse decisamente preferito per le sue innumerevoli caratteristiche e nello stesso tempo accessibile economicamente a tutte le categorie, dall'ingegnere, al tecnico, dall'operaio allo studente.

La costruzione di una linea di montaggio di grande produzione, la programmazione di una vendita su scala **EUROPEA**, ed il fermo proposito della Direzione di assicurarsi l'utile soltanto su **ELEVATI** quantitativi di strumenti prodotti, rappresentano oltre al moderno indirizzo di progettazione, gli elementi fondamentali che hanno permesso la vendita ad un prezzo così modico nonostante il forte costo delle attrezzature, degli impianti e di tutti i componenti elettrici e meccanici di cui il Rolltester è composto.

CAMPI DI MISURA — PORTATE

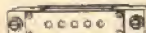


SVILUPPO DELLE SCALE AVVOLTE SUL DODECAEDRO ROTANTE

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

DERIVATORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA

Mod. SH1 Portata 20 A. - Mod. SH2 Portata 200 A.



RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA

Mod. TA6 Portate 20-40-60-80-120-240 A.



PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE

Mod. VC1 Port. 25.000 V cc. - Mod. VA1 Port. 25.000 V c.a.



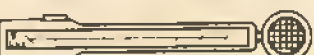
SONDA PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA

Mod. T1 Campo di misura da — 20° a 300°.

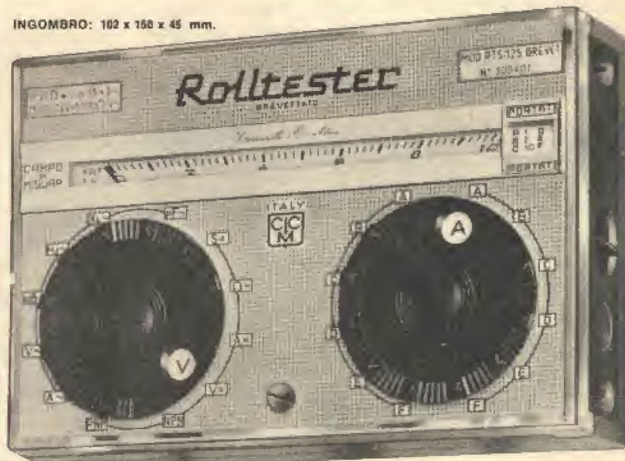


CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO

Mod. L1 Campo di misura da 0 a 16.000 Lux.



INGOMBRO: 102 x 150 x 45 mm.



ACQUISTATELO! NE SARETE ENTUSIASTI! VI DURERA' TUTTA LA VITA!

Lo potrete trovare presso tutti i magazzeni di materiale elettrico, radio e televisione.

Per minori applicazioni è in vendita al prezzo di L. 12.000 il modello RTS130 (20.000 ohm/V.) uguale al modello RTS125 ma avente 8 campi di misura per complessive 29 portate. Per maggiori chiarimenti richiedere alla Cassinelli & C. il foglio di catalogo dei rolltester.



argomenti sui TRANSISTORI

Circuiti a transistori - Nella *fig. 1* è presentato il circuito di un piccolo ricevitore MA a due transistori che fornisce ottime prestazioni; riceve sia la banda dei radioamatori sia le onde corte, oltre naturalmente alla comune banda delle radiotrasmissioni in onde medie. È necessario unicamente inserire una bobina diversa per ogni banda che si vuole ricevere, in quanto non è prevista la possibilità di commutazione.

La frequenza superiore del ricevitore è determinata sia dalle caratteristiche di Q1 sia dall'induttanza della bobina usata. La sintonia è critica sulle gamme elevate, a meno che si usi per C3 un condensatore di sintonia di valore inferiore (da circa 140 pF o meno) quando il ricevitore funziona sulle gamme elevate.

La serie di bobine inseribili ed intercambiabili deve coprire la gamma da 550 kHz a 15 MHz; la presa intermedia deve essere tenuta vicina il più possibile all'estremo della bobina collegato alla base del transistore.

La bobina L1 ed il condensatore C3 costituiscono il circuito di sintonia RF, mentre C1 e C4 hanno soltanto la funzione di accoppiatori. C2 è un condensatore variabile da 60 pF a 100 pF che serve a controllare il grado di reazione desiderato. Q1 è un transistore n-p-n 2N706A amplificatore RF che funziona come un rivelatore a reazione con emettitore a massa; la sua polarizzazione di base è determinata dalla caduta di tensione ai capi di R1.

Il transistore Q2 è un'unità p-n-p 2N109 usato come stadio pilota BF e polarizzato indirettamente attraverso R2 e R3. Il condensatore C6 è un accoppiatore BF ed il condensatore di emettitore C7 serve a ridurre la reazione negativa; entrambi sono condensatori elettrolitici da 10 V. L'alimentazione è fornita da una batteria da 9 V, ma volendo si possono usare al suo posto sei batterie da 1,5 V in serie. S1 è un normale commutatore unipolare.

Il ricevitore può essere montato su un comune telaio metallico oppure su una piastra di materia plastica perforata od anche su circuito stampato.

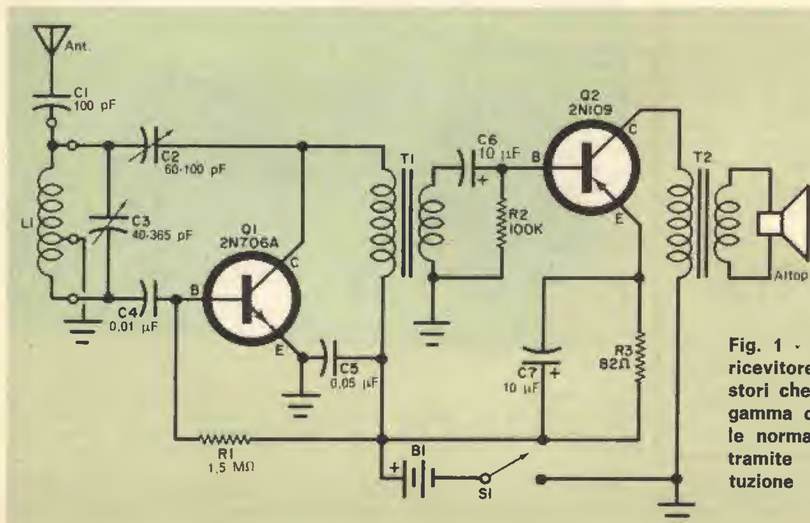
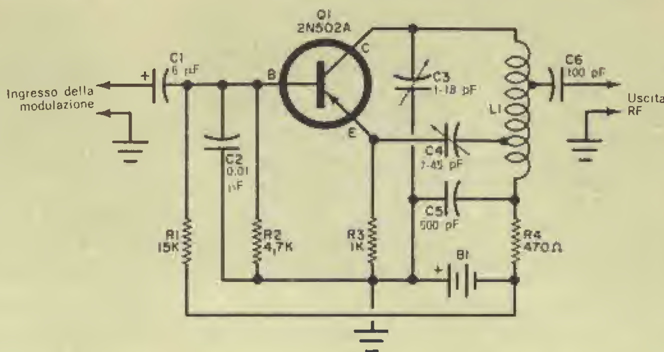


Fig. 1 - Ecco il circuito del ricevitore MA a due transistori che può ricevere sia la gamma delle onde corte sia le normali radiotrasmissioni, tramite la semplice sostituzione della bobina L1.

Fig. 2 - Questo circuito, costituito essenzialmente da un oscillatore Hartley modificato, consente una modulazione di frequenza lineare, applicando la tensione da modulare alla base del transistore Q1.



Né i collegamenti, né la disposizione dei componenti sono critici. Indipendentemente dalla soluzione di montaggio adottata si devono però effettuare con cura i collegamenti relativi alla sezione RF; questi fili cioè devono essere tenuti corti e diretti il più possibile. Si deve badare inoltre alle polarità.

Praticamente con questo ricevitore si può usare qualsiasi tipo di antenna; è da tener presente tuttavia che la sensibilità del ricevitore, così come la sua selettività, dipendono in larga parte, oltre che dal tipo di bobina usata, anche dall'abilità dell'operatore nel regolare entrambi i controlli di sintonia (C3) e di reazione (C2). In genere C3 deve essere regolato esattamente al di sotto del punto in cui ha luogo l'oscillazione.

Nuovi circuiti - La Philco ha realizzato l'oscillatore a modulazione di base illustrato nella *fig. 2*, che può essere usato come generatore sweep, come microfono senza fili, come sistema telemetrico o come circuito trasmettitore.

Si tratta di un oscillatore Hartley modificato; la polarizzazione di base di Q1 è fornita dal partitore di tensione R1-R2. Qui la tensione modulante è applicata alla base del transistore, ma si potrebbe ottenere una modulazione di frequenza ugualmente lineare applicando il segnale modulante all'emettitore. Tuttavia, per ottenere la massima utilizzazione pure in presenza di segnali modulanti anche deboli, è preferibile adottare la tecnica della modulazione di base. Inoltre, dato che una certa modulazione di ampiezza è sempre presente, indipendentemente dalla tecnica scelta, è opportuno usare limitatori per eliminare i picchi di MA.

Come risulta dalla *fig. 2*, la bobina L1 ed il condensatore C3 costituiscono un circuito risonante in parallelo, la cui frequenza è determinata dalla capacità interna collettore-emettitore di Q1, dall'induttanza della bobina e dalla regolazione di C3. La capacità interelettrodica a sua volta dipende dalla polarizzazione di base, la quale varia con il segnale modulante applicato. Ne deriva quindi che la frequenza dell'oscillatore varia con l'ampiezza del segnale modulante.

L'oscillatore è progettato per funzionare ad una frequenza centrale di 30 MHz con una deviazione massima di 400 kHz. Q1 è un transistore Philco 2N502A, C1 è un condensatore elettrolitico da 12 V, C2, C5 e C6 sono condensatori ceramici od a mica, C3 e C4 sono piccoli compensatori. La bobina L1 è costituita da venti spire di filo con una presa sulla terza spira e la presa di uscita a nove spire e mezza. B1 è una batteria da 12 V. Tutti i resistori sono da 0,5 W.

Consigli vari - Come è noto, un amplificatore non lineare può facilmente diventare un generatore di armoniche, producendo frequenze che non fanno parte del segnale applicato. Ad esempio, se si introduce un segnale di 1 kHz, si possono avere armoniche a 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz ecc., le quali vengono denominate seconda armonica, terza armonica, quarta armonica ecc.

Oltre che la distorsione di armonica un amplificatore non lineare può provocare la distorsione di intermodulazione, la quale sotto certi aspetti è più fastidiosa della distorsione di armonica; essa infatti, in certi casi, può rendere l'ascolto insopportabile anche se la distorsione di armonica è contenuta entro limiti tollerabili.

Si supponga, ad esempio, che due segnali, ciascuno di differente frequenza, siano applicati contemporaneamente ad un amplificatore libero da distorsioni: uno sarà semplicemente sovrapposto all'altro e la forma d'onda risultante sarà quella illustrata nella *fig. 3-a*. Si noti che il segnale di uscita dell'amplificatore contiene soltanto i segnali originali.

Se invece gli stessi due segnali sono fatti passare

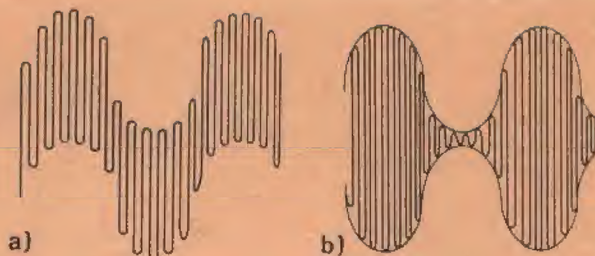


Fig. 3 - Queste due diverse forme d'onda indicano ciò che accade quando due segnali uguali sono introdotti in un amplificatore lineare libero da distorsioni (a) ed in un amplificatore non lineare (b).

attraverso un circuito non lineare, un segnale *modulerà* l'altro, producendo in uscita una forma d'onda simile a quella illustrata nella *fig. 3-b*. Questo segnale composto non solo conterrà i due segnali originali, bensì anche frequenze uguali alla loro somma ed alla loro differenza. Ad esempio, se i due segnali originali erano rispettivamente di 50 Hz e di 1 kHz, l'uscita conterrà segnali a 50 Hz (originale), a 950 Hz (differenza), a 1 kHz (originale), a 1050 Hz (somma).

La situazione si fa sempre più complessa quando sono presenti entrambe le distorsioni, di armonica e di intermodulazione. La forma d'onda in uscita conterrà non soltanto le frequenze risultanti dalla somma e differenza di *tutti* i segnali controllati, bensì anche le armoniche di questi, le armoniche dei segnali originali ed *i segnali la cui frequenza è uguale alla somma ed alla differenza delle varie armoniche*.

Negli amplificatori a transistori la distorsione di armonica in genere è dovuta ad un'inesatta polarizzazione, ad un transistore difettoso, ad una saturazione del trasformatore o ad un condensatore di accoppiamento in perdita.

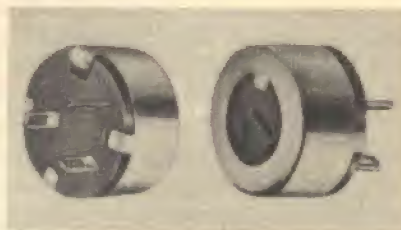
Per ridurre gli effetti di distorsione di armonica si possono usare circuiti in controfase, in quanto in uno stadio in controfase ogni tipo di armonica viene cancellato.

Purtroppo però i circuiti in controfase possono introdurre un'elevata ed indesiderata distorsione di intermodulazione dovuta alla non linearità delle caratteristiche composite del transistore. Il rimedio in questo caso consiste nell'usare due transistori accoppiati in uno stadio in classe A o in classe AB.

In conclusione, per ridurre al minimo ogni tipo di distorsione in un amplificatore BF a transistori, si devono adottare i seguenti accorgimenti.

- Si regolano i valori della polarizzazione di ogni stadio in modo da ottenere un funzionamento compreso nella regione lineare del transistore, facendo funzionare gli stadi con un solo transistore in classe A e gli stadi in controfase in classe AB. È preferibile non adottare stadi funzionanti in classe B.
- Ci si accerta che nessuno stadio sia sovrapilotato.
- Nei circuiti in controfase si usano esclusivamente coppie di transistori con caratteristiche il più possibile uguali.
- Si controlla che i trasformatori con nucleo di ferro funzionino nei limiti della massima corrente continua per loro ammissibile, al fine di evitare il verificarsi di saturazioni.
- Si usano condensatori di accoppiamento di buona qualità per evitare perdite tra gli stadi.
- Si adotta una reazione inversa quando occorra.

Prodotti nuovi - La Clarostat Manufacturing Co. ha annunciato la produzione di un nuovo potenziometro trimmer di basso costo che, essendo di dimensioni assai ridotte, è ideale per l'impiego in circuiti transistorizzati in miniatura. L'unità è stata progettata in modo da essere regolata per mezzo di un cacciavite ed è reperibile in valori standard di resistenza, compresi tra 100 Ω e 1 MΩ; la potenza massima ammissibile è di 0,25 W.



La Solid State Electronics Co. ha realizzato coppie di transistori Darlington, a guadagno estremamente elevato, racchiusi in custodie singole. Il primo dispositivo di questa serie, denominato SST610, offre un guadagno di corrente di 10.000

con una corrente in uscita di 120 mA; le unità che saranno realizzate in futuro avranno un guadagno di corrente di 100.000 o più.
Notevoli miglioramenti nelle prestazioni degli amplificatori di media frequenza per televisione si possono ottenere con il BF175, un nuovo transistore prodotto dalla SGS che offre una bassissima capacità di reazione: la sua C_{re} è infatti soltanto di 0,4 pF, inferiore cioè alla metà di quella dei dispositivi finora disponibili.
Grazie al BF175 è possibile progettare amplificatori con un guadagno più alto, perché le perdite di inserzione e di disadattamento possono essere minori, senza che abbiano a peggiorare le caratteristiche di stabilità; si può così ottenere la stessa sensibilità con un numero inferiore di stadi oppure una sensibilità maggiore senza aumentare il numero degli stadi.
Le alte tensioni di rottura del BF175 (LV_{ceo} = 50 V) contribuiscono ulteriormente alla progettazione di amplificatori a frequenza intermedia con prestazioni migliori. Utilizzando una più alta tensione di alimentazione l'ottimizzazione dello stadio di uscita video diventa più agevole e di più semplice soluzione risultano anche i problemi relativi all'alimentazione, soprattutto nei televisori ibridi.
Per soddisfare la richiesta di sempre migliori prestazioni e maggior affidamento nel campo degli amplificatori, oscillatori e mescolatori per televisori UHF, la SGS ha inoltre realizzato il BF161, un transistore planare al silicio che offre una tensione di rottura di 50 V.
Grazie a questa sua eccezionale caratteristica, il BF161 supera i dispositivi precedenti limitati a 12 V, e permette quindi di progettare circuiti capaci di conseguire livelli di potenza e di rumore assai migliorati.
Con una tensione d'alimentazione di 24 V, il BF161 ha infatti un guadagno di potenza di 12 dB ed un livello di rumore di 6,5 dB alla frequenza di 800 MHz. Inoltre la sua dissipazione di collettore, pari a 175 mW, consente un completo controllo automatico di guadagno, mentre la tensione di rottura base-emettitore di 5 V (dieci volte maggiore di quella dei dispositivi al germanio attualmente disponibili) costituisce un notevole fattore di sicurezza quando si verifichi una scarica di elettricità statica sull'antenna.



RIVELATORE DI DIFETTI DI FUNZIONAMENTO DEI MOTORI A REAZIONE

È in fase di sviluppo presso la General Electric Company (USA) un dispositivo che analizza i difetti di funzionamento dei turboreattori ascoltando i suoni da essi prodotti. La Società ha già costruito, su contratto con la Marina Militare U.S.A., un modello dimostrativo di questo "analizzatore sonico".
Nella progettazione dell'apparecchiatura, la G.E. ha impiegato il suo nuovo metodo di riconoscimento, chiamato *tecnica della frequenza delle parole binarie*. In pratica l'analizzatore viene "addestrato" a riconoscere i complessi di suoni emessi da reattori normali e difettosi. Ciascun difetto di funzionamento ha un suo particolare complesso di suoni. Nastri magnetici vengono impiegati per "insegnare" alla macchina come riconoscere gli intricati sistemi di onde che formano i complessi sonici.
Nel modello dimostrativo, che attualmente viene presentato negli Stati Uniti ed in Europa, i segnali acustici vengono amplificati, filtrati, campionati e tradotti in codice. I dati in codice vengono immessi in continuità in uno speciale apparecchio che li esamina per accertare la presenza di diverse parole binarie. La frequenza delle parole binarie viene poi impiegata per classificare il segnale di entrata.
Nella versione finale, l'analizzatore si presenterà come un apparecchio portatile di limitato ingombro, con circuiti microelettronici e componenti a stato solido, in disposizione modulare. Il dispositivo non verrà materialmente collegato all'aereo od al motore; basterà che un meccanico tenga un microfono vicino al motore, ed in cinque secondi il rivelatore indicherà se i vari componenti funzionano regolarmente o meno.
L'analizzatore costituirà uno strumento prezioso per i meccanici motoristi specializzati, e consentirà di ridurre le revisioni premature. Sebbene l'attuale programma di messa a punto miri alla localizzazione di inconvenienti in determinate parti del motore (cuscinetti, camere di combustione, turbine e compressori ecc.), in seguito il sistema potrà avere vaste applicazioni nel campo automobilistico, degli elicotteri e di altre attrezzature meccaniche.





UTENSILE RICAVATO DA BOBINE PER PELLICOLE



Quando si deve raddrizzare l'indice di uno strumento o regolarne leggermente le molle, per evitare danni all'equipaggio mobile è necessario agire con molta cautela e fare uso di un utensile delicato. Il lavoro potrà essere eseguito con successo usando una bobina per pellicole fotografiche vuota, dopo avere asportato una flangia da un'estremità e limata accuratamente quest'ultima. La fessura nel corpo della bobina si adatterà molto bene all'indice dello strumento. Per tenere fermo l'indice vicino alla bobina mobile od in qualsiasi altro punto si potrà usare un altro rocchetto dello stesso tipo.

RICEVITORE OM UTILIZZATO COME OSCILLATORE DI NOTA

Qualsiasi radioricevitore per onde medie a valvole od a transistori, purché di ridotte dimensioni, può essere usato, se posto vicino ad un ricevitore ad onde corte, come oscillatore di nota, e può consentire la ricezione di stazioni telegrafiche. A tale scopo basta accoppiare lascamente i due apparecchi avvolgendo parecchie spire di filo intorno al piccolo ricevitore per formare un'antenna a quadro da collegare alla presa d'antenna del ricevitore ad onde corte, oppure ponendo semplicemente il ricevitore OM sopra quello OC, in uno dei punti più sensibili. Si sintonizza quindi una stazione telegrafica OC e si regola la sintonia del ricevitore OM finché si ottiene la nota desiderata. Se il segnale di nota è troppo forte e sovraccarica il ricevitore OC, occorre rendere più lasco l'accoppiamento diminuendo il numero di spire intorno al ricevitore OM od aumentando la distanza tra i due apparecchi. L'accoppiamento si può anche regolare facendo ruotare il ricevitore OM sopra quello OC o dentro l'antenna a quadro, a seconda del sistema che si è adottato.

COME AUMENTARE L'INDUTTANZA DELLE BOBINE

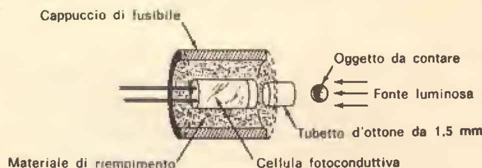


Nei casi in cui, dopo aver avvolta una bobina ed averla saldata al suo posto, si scopre che la sua induttanza è bassa, per rimediare all'inconveniente basta inserire dentro il supporto un pezzetto od un nucleo di ferrite che poi si regolerà e si incollerà quando si è ottenuta l'induttanza voluta. Lo stesso sistema si può usare quando si desidera aumentare l'induttanza di una bobina già avvolta su un nucleo di ferrite; in questo caso basta fissare con nastro adesivo o con colla un pezzo di ferrite ad un'estremità della bobina, come è illustrato nel disegno. Con questa operazione si otterrà lo stesso risultato che si avrebbe aumentando il numero delle spire della bobina.

COME RIDURRE IL CONSUMO DELLE PUNTE DEI SALDATORI

Per evitare un eccessivo consumo della punta del saldatore nei momenti in cui questo, pur essendo collegato alla rete, non viene utilizzato, si può usare un blocco di piombo di circa 2 kg, praticando in esso un foro in cui si possa introdurre comodamente la punta. Oltre a fare da sostegno al saldatore, il blocco metallico manterrà la punta del saldatore stesso ad una temperatura ben inferiore a quella a cui il consumo diventa notevole. Quando il saldatore viene tolto dal suo supporto la temperatura salirà invece rapidamente al massimo, per cui l'utensile risulterà quasi subito pronto per l'uso. Per saldatori di elevata potenza si può usare un blocco di dimensioni maggiori e di metallo diverso dal piombo praticando in esso, per ottenere un migliore raffreddamento, una serie di tagli in modo da formare un'alettatura.

CONTEGGIO DI PICCOLI OGGETTI MEDIANTE UNA FOTOCELLULA



Mascherando una fotocellula è possibile adattarla per il conteggio di oggetti molto piccoli. A tale scopo praticate un forellino nel cappuccio metallico di un fusibile e saldate ad esso, come si vede nell'illustrazione, un pezzetto di tubo d'ottone da 1,5 mm. Inserite la fotocellula nella mascherina così predisposta, che poi riempirete di gomma liquida o di colla resinosa. Per recuperare un cappuccio di fusibile rompete il vetro di un vecchio fusibile ed asportate accuratamente ogni traccia di cementante. Con il saldatore potrete poi espellere dal cappuccio eventuali residui di filo fusibile.

SEMPLIFICATE I VOSTRI MONTAGGI COSTRUENDO MODULI AD INNESTO

Con i circuiti prefabbricati potrete risparmiare tempo e dedicare quindi maggiore cura agli esperimenti veri e propri

Per risparmiare tempo ed ottenere una migliore versatilità d'impiego i circuiti elettronici che vengono usati ripetutamente come parte di montaggi sperimentali possono essere fatti in forma modulare.

Già da molti anni i laboratori industriali usano moduli ad innesto contenenti circuiti standardizzati; tali moduli eliminano la ripetizione del lavoro per la costruzione di circuiti comunemente usati, come alimentatori, amplificatori di tensione, amplificatori di potenza ecc. Anche i dilettanti possono accelerare la costruzione di circuiti sperimentali adottando questa nuova tecnica.

In commercio si possono trovare moduli ad innesto già pronti, ma il loro prezzo in genere è alquanto elevato; potrete dunque realizzare un buon risparmio accingendovi personalmente alla loro costruzione. Per reggere i componenti si possono usare, dopo averle debitamente pulite, basi recuperate da vecchie valvole octal. Per ottenere un montaggio ordinato e con un maggior numero di componenti, sugli zoccoli octal si possono montare basette d'ancoraggio e piccoli telaietti perforati con terminali ad innesto. Anziché basi di vecchie valvole possono essere usate anche vere e proprie spine octal: con staffette e distanziatori adatti sarà possibile fissare in esse anche piccoli trasformatori d'alimentazione e d'uscita.

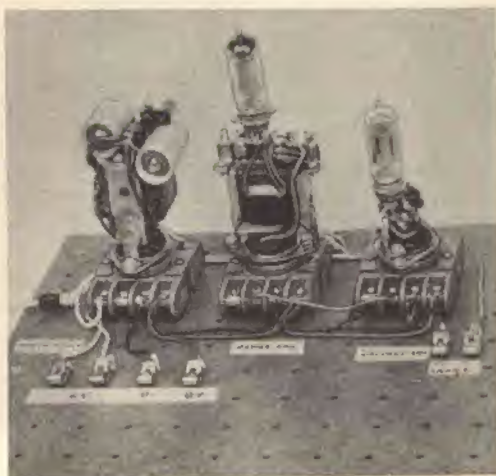


Fig. 1 - I moduli innestati in zoccoli montati su una piastra isolante perforata permettono di realizzare con molta rapidità un amplificatore BF a due stadi, completo di alimentatore.

I moduli ad innesto, come quelli rappresentati nella *fig. 1,* possono essere facilmente collegati tra loro per formare un circuito funzionale completo. I collegamenti d'entrata ed uscita, nonché quelli per l'alimentazione, si effettuano per mezzo di terminali a molla.

Nella *fig. 2* si vedono lo schema di uno stadio amplificatore a transistore ed il relativo modulo consigliato. I componenti sono montati su una basetta isolante che viene poi incollata alla base di uno zoccolo. ★

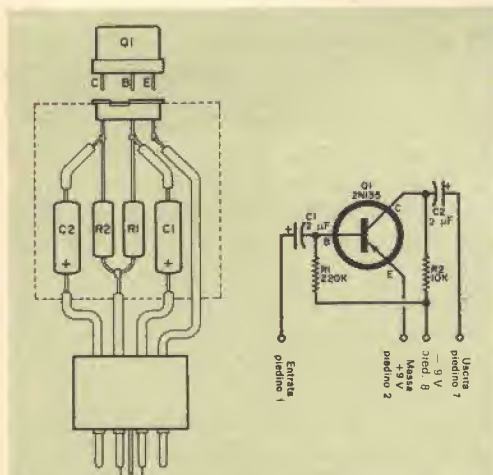


Fig. 2 - Il modulo di un amplificatore a transistore si può costruire montando i componenti su una piccola basetta isolante perforata incollata ad un qualsiasi zoccolo octal di recupero.



ECONOMICA CUSTODIA PER ALTOPARLANTI

Si tratta di un semplice schermo di plastica costruito con un secchio capovolto

Se vi interessa una custodia economica, efficiente e di aspetto gradevole per un altoparlante del diametro di 20 cm, realizzate il modello che presentiamo. Benché questa custodia, originariamente, sia stata costruita per un apparecchio provvisorio, può essere perfettamente adatta anche per una sistemazione definitiva in un complesso ad alta fedeltà, specialmente in quei casi in cui la disposizione di custodie convenzionali è ostacolata da una particolare sistemazione dei mobili o dalle caratteristiche dell'arredamento di un ambiente. L'unità è portatile ed assai resistente: può essere quindi agevole tenere in disparte due di queste custodie con i relativi altoparlanti montati, e disporle nei luoghi più appropriati soltanto quando devono essere usate.

Qualsiasi altoparlante del diametro di 20 cm può essere sistemato in una custodia del genere, la cui costruzione è rapidissima: non richiede infatti più di quindici minuti e gli unici attrezzi necessari sono un temperino, un metro a nastro ed un compasso.

Costruzione - La custodia è reperibile, praticamente già quasi pronta per l'uso, in qualsiasi negozio di articoli domestici ad un prezzo veramente irrisorio, inferiore certo alle mille lire; si tratta di un secchio di plastica alto circa 50 cm, la cui base superiore deve avere un diametro di circa 35 cm e la base inferiore un diametro di circa 27 cm. Questi recipienti sono in vendita in diversi colori e perciò si può scegliere quello più adatto all'ambiente in cui deve essere usato. Inoltre il materiale di cui sono composti è tale da evitare risonanze indesiderate, però è robusto abbastanza da sostenere anche i più pesanti altoparlanti con diametro di 20 cm.

Capovolgete il secchio e sistematelo sul pavimento; l'altoparlante infatti sarà montato sulla base inferiore che ora si troverà rivolta verso l'alto.

Prima di preparare la custodia stabilite quale è il diametro esatto dell'altoparlante (in genere sarà di circa 18 cm), quindi regolate il compasso in modo che abbia un'apertura pari alla metà di questa larghezza (cioè al raggio) e segnate un cerchio sulla base del secchio, assicurandovi che il

Capovolgete il secchio e praticate sulla sua base un foro in cui troverà posto il cestello (ma non la cornice) dell'altoparlante. I fori intorno alla circonferenza servono a migliorare la risposta ai bassi. Potete rifinire l'insieme con una griglia decorativa.





perno del compasso si trovi esattamente al centro della base. Usando un temperino tagliate ora l'apertura per l'altoparlante, seguendo il più possibile la linea tracciata precedentemente; non preoccupatevi però se il taglio non risulta perfettamente regolare, in quanto i bordi dell'apertura non saranno visibili. Praticate quindi, con un qualsiasi punteruolo, i fori di montaggio, servendovi dell'altoparlante stesso per stabilire i punti dove questi fori devono trovarsi.

Sistema di uso - Collegate i terminali dell'altoparlante all'amplificatore e provate ad ascoltare un'esecuzione nota: rileverete come questo orientamento dell'altoparlante, diretto verso l'alto, dia risultati soddisfacenti; il suono infatti balzerà fuori in tutte le direzioni tanto da far dimenticare che si sta usando un semplice altoparlante con diametro di 20 cm. Usando due unità di questo tipo si otterrà uno stupefacente effetto stereofonico.

Per ottenere un notevole miglioramento nella risposta ai bassi rialzate la custodia di circa 5 cm dal suolo; se non volete realizzare un supporto complicato, potete ottenere lo stesso effetto praticando sei od otto fori del diametro di 5 cm, uniformemente spaziati tra loro, intorno alla circonferenza superiore del secchio che ora si trova rivolta in basso. Fate in modo che i fori siano vicini al fondo il più possibile; per tracciarli usate un metro a nastro ed un compasso e ritagliateli con un temperino nel modo più preciso possibile, in quanto questi fori non saranno nascosti alla vista, come invece avviene per il foro superiore dell'altoparlante. Per smussare e levigare i bordi dei fori potete usare carta vetrata molto fine.

Per rifinire l'insieme potete anche sistemare sull'altoparlante un coperchio, che risulterà utile e decorativo nello stesso tempo. In qualsiasi negozio di articoli radio ben rifornito potete trovare una griglia di quelle che si usano per le installazioni sulle pareti o sul soffitto, la quale potrà adattarsi perfettamente all'unità da voi realizzata; accertatevi unicamente che il diametro di questa griglia non sia superiore a 25 cm, in modo che essa si possa sistemare adeguatamente sul secchio; per fissarla alla unità usate quattro viti, con relative rondelle e dadi. 

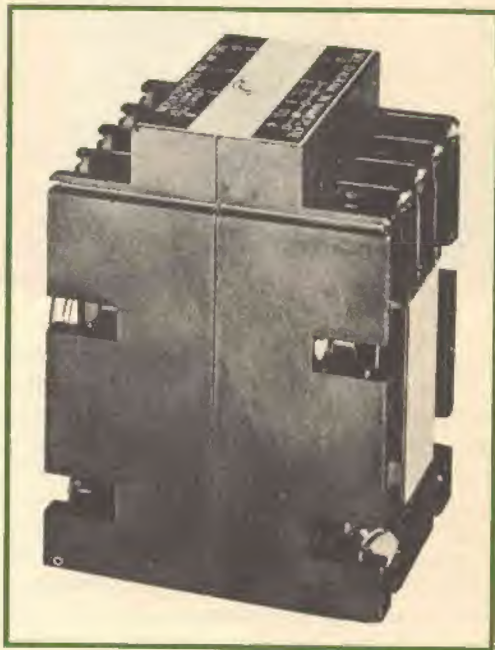
PRODOTTI NUOVI

SCARICATORE ELETTRONICO AD ALTE PRESTAZIONI

La Divisione Esportazioni IGE della General Electric Company ha annunciato la disponibilità di unità campione di un nuovo tipo di scaricatore elettronico per alte tensioni.
A detta della General Electric, questo dispositivo, destinato ad applicazioni in circuiti speciali per apparecchiature radar e missilistiche, presenta i vantaggi degli scaricatori in atmosfera di gas ed aria, superando al tempo stesso alcuni degli inconvenienti propri di tali tipi. È stato progettato principalmente per la protezione di costose valvole a radiofrequenza e può anche essere impiegato per la deviazione di impulsi di corrente non ripetitivi su carichi a bassa impedenza, o per il collegamento di condensatori su carichi resistivi od induttivi.
I tecnici della General Electric hanno dichiarato che il nuovo scaricatore ha una gamma dinamica assai più estesa degli interruttori in atmosfera di gas od aria, il che assicura una maggiore protezione per i klystron. La tensione di esercizio dei primi tre modelli parte da 300 V; lo scaricatore di maggior capacità può sopportare una corrente di 15.000 A ad una tensione sino a 45 kV.
Un altro importante vantaggio consiste nell'elevata resistenza del dispositivo alle radiazioni, che si prevede sia dello stesso ordine di quella degli attuali tubi a vuoto in metallo-ceramica. Altre caratteristiche interessanti sono un breve tempo di risposta, un basso "jitter" (entrambi al disotto di 0,1 µsec.) ed una grande rapidità di ripresa. Gli scaricatori, di robusta costruzione in metallo-ceramica, hanno un peso che va da 450 g a 1.800 g, una lunghezza da 76 mm a 20 cm ed un diametro da 25 mm a 88 mm; possono essere montati in qualsiasi posizione ed hanno un'eccellente stabilità all'invecchiamento.

NUOVO RELÉ A RITARDO TRANSISTORIZZATO

La fotografia rappresenta un nuovo relé transistorizzato a ritardo di tempo messo in vendita dalla General Electric Company (USA). Il dispositivo denominato CR122 AT è destinato al montaggio su macchine utensili e quadri di comando; il suo prezzo è paragonabile a quello di un normale relé a ritardo pneumatico, ma offre una maggiore sicurezza di impiego, una più lunga durata delle parti meccaniche ed una precisione fino a sette volte maggiore. Il relé è fornito con ritardo sia in apertura sia in chiusura, in tre gamme regolabili di ritardo: 0,2 - 20 sec.,



0,6 - 60 sec. e 1,8 - 80 sec. Il nuovo relé ha una precisione di ±2% a temperatura e tensione costanti. Entrambi i tipi sono forniti con contatti monopolari a doppia azione.
Il nuovo relé ha contatti adatti per un massimo di 250 V ed 1 A in corrente alternata; le tensioni di comando vanno da 24 V a 230 V nei modelli a corrente alternata e da 24 V a 125 V in quelli a corrente continua. Le temperature di esercizio vanno da 20 °C a 55 °C; il tempo di riattivazione è di 100 msec.
Il relé può essere montato in qualsiasi posizione ed è di facile e rapido collegamento. Dato che la sola parte mobile è la lamella dell'interruttore, il CR122 AT ha una durata eccezionalmente lunga ed una notevole sicurezza di esercizio.

COME RIUNIRE ANTENNE TV PER MIGLIORARE I SEGNALI E RIDURRE LE FALSE IMMAGINI

Se un'antenna TV può dare buoni risultati, due antenne adeguatamente disposte possono dare risultati ancora migliori, anzi possono aumentare del 50% il segnale ottenibile con un'antenna singola, ed un gruppo di quattro antenne può quasi raddoppiare il segnale. Naturalmente non è possibile raddoppiare le antenne all'infinito; d'altronde oltre otto antenne non vi è più un miglioramento rilevante del segnale.

Comunque lo scopo per cui in determinati casi si riuniscono più antenne non è soltanto quello di migliorare il segnale. Infatti, se si ha interesse ad avere un segnale più intenso conviene installare un'antenna più costosa, a più alto guadagno, piuttosto che riunire due antenne. Qualora poi anche la migliore antenna che si riesce a trovare non offrisse le prestazioni volute, converrà aggiungere un buon preamplificatore. In quali circostanze allora è opportuno riunire più antenne? In quei casi in cui si



DISPOSIZIONE VERTICALE

riduce la dissolvenza
riduce i disturbi dovuti agli aerei
aumenta il segnale ricevuto

DISPOSIZIONE ORIZZONTALE

riduce le false immagini
riduce le interferenze dovute all'azione dell'uomo
riduce le interferenze sullo stesso canale
riduce le interferenze fra i canali adiacenti

presentano certi problemi di ricezione che non possono essere risolti altrimenti.
Le antenne possono essere riunite in due modi diversi: orizzontalmente e verticalmente.

Disposizione verticale - Tre sono i motivi che determinano la scelta di un'installazione verticale di più antenne insieme ed i vantaggi che si ottengono sono i seguenti:

- si riduce la dissolvenza di segnali da stazioni TV distanti;
- si riducono i disturbi dovuti agli aerei;
- si aumenta il segnale ricevuto.

Dato che i segnali TV hanno una frequenza assai elevata, dapprima potevano essere trasmessi solo fino a distanze comprese nel campo ottico. Tuttavia, con vari mezzi, si è riusciti a spostare le aree e le regioni "cieche" un po' oltre l'orizzonte.
Mentre le onde radio a frequenza più bassa seguono la curvatura terrestre, ciò non avviene per i segnali TV; di conseguenza una piccola parte del segnale TV compie una curva intorno agli ostacoli per raggiungere l'antenna. Ciò può determinare una diffrazione a forma del taglio di un coltello (se l'ostacolo è rappresentato da un angolo del tetto di un edificio) oppure a forma di una ripida pendenza (se l'ostacolo è rappresentato dalla cima di una collina).
I segnali TV raggiungono l'antenna che si trova in una zona marginale anche per riflessione (quando vengono fatti rimbalzare da strati atmosferici); in questo caso la curvatura è determinata dagli strati atmosferici aventi densità diverse.
Si supponga di installare un'antenna in una zona marginale: per ottenere il segnale più intenso non basterà installare l'antenna in alto il più possibile; al contrario, si dovrà verificare attentamente qual è l'altezza a cui si ottengono le immagini migliori. Dato il sistema di propagazione del segnale, questa altezza è piuttosto critica; è l'altezza alla quale il maggior numero di segnali diffratti, riflessi e rifratti presenti arriva in fase. Ad altezze diverse, alle quali i segnali arrivano fuori fase, essi si sottraggono l'uno dall'altro.
La difficoltà consiste nel fatto che i segnali che raggiungono l'atmosfera per riflessione e per rifrazione non sono stabili, ma cambiano con le variazioni atmosferiche. Questa è la causa principale della dissolvenza dei segnali nelle zone marginali.
Per risolvere il problema si può adottare la soluzione di riunire verticalmente le antenne. Si sistemano le due antenne ad altezze diverse per cui, quando un'antenna riceve segnali fuori fase, l'altra riceve segnali in fase. Disponendo adeguatamente le due antenne, si otterrà quindi un segnale medio che non varierà molto. Questo è un tipo di ricezione diversionale.
Quando dalle due antenne non si ottiene lo stesso segnale, l'antenna fuori fase si comporta come un carico per l'antenna in fase. Perciò, anziché ottenere un segnale maggiore, si ottiene in realtà un segnale inferiore a quello che l'antenna in fase da sola può erogare, a meno che si isoli un'antenna dall'altra.
Le sbarre di sostegno reperibili in com-

mercio non esplicano in modo soddisfacente questa funzione, essendo adatte nei casi in cui le antenne erogano all'incirca lo stesso segnale; naturalmente, tale eventualità si verifica raramente con le antenne installate in zone marginali.

Nella *fig. 1* è illustrato il modo in cui due antenne devono essere disposte verticalmente per ridurre al minimo la dissolvenza del segnale.

Per fare una buona installazione verticale si devono adottare i seguenti accorgimenti.

- È indispensabile innanzitutto usare antenne identiche.

- Se si usa un cavo coassiale si deve impiegare un trasformatore di accoppiamento da 300 Ω a 75 Ω, resistente all'azione degli agenti atmosferici, installato vicino il più possibile a ciascuna antenna.

- È conveniente usare un separatore di tipo ibrido. Questa unità è simile ad una valvola ad una via: l'uscita è costituita dalla somma dei due ingressi, praticamente senza perdite; inoltre i due ingressi risultano isolati l'uno dall'altro. Anche se il segnale di un'antenna si riduce a zero, dall'altra antenna non sarà sottratto più del dieci per cento del segnale.

- Le due antenne devono essere disposte sul supporto ad una distanza, l'una dall'altra, di almeno due terzi di lunghezza d'onda (una lunghezza d'onda intera sarebbe preferibile, ma non sempre è possibile una installazione del genere).

- I vari conduttori devono essere disposti in modo simmetrico. I due fili che collegano ciascuna antenna al proprio trasformatore di accoppiamento devono essere identici. Parimenti si devono usare due cavi di uguale lunghezza per collegare ciascun trasformatore di accoppiamento al separatore ibrido.

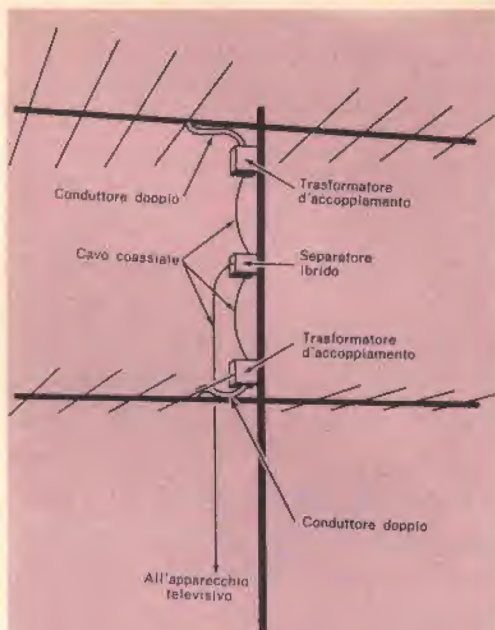


Fig. 1 - Un separatore ibrido consente ai segnali di un'antenna di sommarsi ai segnali dell'altra antenna e di ridurre al minimo le perdite nel caso in cui un'antenna si comporti come un carico nei confronti dell'altra antenna in fase.

Disposizione orizzontale - È assolutamente inutile disporre orizzontalmente due antenne soltanto per migliorare il segnale. È infatti più facile, più economica ed altrettanto efficace per ottenere questo risultato un'installazione verticale. La disposizione orizzontale però è indispensabile in certi casi, e precisamente:

- per eliminare le false immagini;
- per ridurre l'interferenza sullo stesso canale;
- per ridurre l'interferenza di canali adiacenti;
- per ridurre le interferenze dovute alla azione dell'uomo.

Nella *fig. 2* è illustrata la curva di risposta di un'antenna paragonata alla curva di risposta di due antenne disposte orizzontalmente. È da rilevare che questa installazione non solo aumenta il guadagno, bensì modifica pure considerevolmente la forma

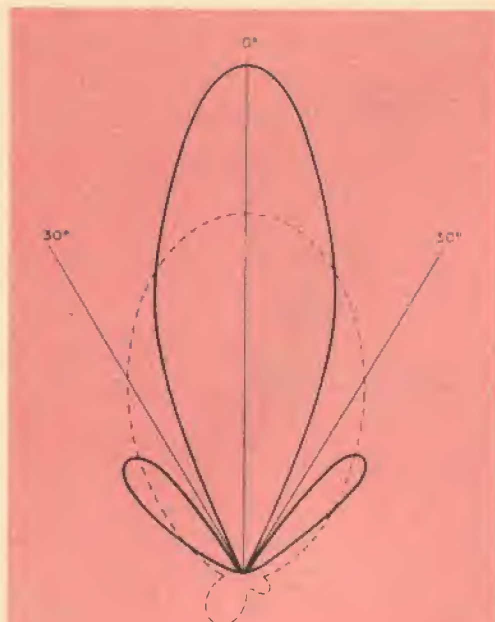


Fig. 2 - Per eliminare le interferenze, si può spostare l'angolo in cui vengono a cadere le zone d'ombra, variando la distanza fra le due antenne disposte orizzontalmente. La linea tratteggiata è la curva di risposta di un'antenna singola.

dei lobi di ricezione. Disponendo orizzontalmente due antenne insieme si hanno due lobi laterali (in effetti ve ne sono anche altri) con zone d'ombra in mezzo. Queste zone d'ombra sono importanti in quanto possono essere usate per eliminare i segnali indesiderati.

La rappresentazione della *fig. 2* è relativa ad una particolare disposizione orizzontale, cioè illustra il caso in cui le antenne siano disposte alla distanza esatta di una lunghezza d'onda l'una dall'altra (da un centro all'altro). Con questa disposizione si hanno zone d'ombra a 30° a destra ed a 30° a sinistra del centro (che viene considerato a zero gradi).

Ora si supponga che vi sia una torre, piuttosto alta, la quale rifletta una falsa immagine ad un angolo distante 30° dal segnale trasmesso. In questo caso sarà sufficiente orientare le due antenne verso il trasmettitore perché la falsa immagine cada nella zona d'ombra e non appaia mai sullo schermo del televisore. È raro però che i segnali indesiderati arrivino esattamente in una di queste zone d'ombra, perciò si deve trovare il modo di variare la posizione di tali zone, il che non implica serie difficoltà. È infatti sufficiente variare la distanza fra le due antenne disposte orizzontalmente, senza ricorrere a formule o misure complicate, ma procedendo semplicemente per tentativi.

Prima di spostare le antenne si realizza un complesso simmetrico (con conduttori, distanze e trasformatori di accoppiamento uguali) tra il separatore ibrido e le antenne. Si orientano le antenne esattamente verso il trasmettitore quindi, mantenendole parallele, si sposta lentamente un'antenna, avvicinandola od allontanandola dall'altra. Mentre si effettuano queste operazioni occorre che qualcuno controlli quando nell'apparecchio televisivo si verifica una notevole repentina riduzione del segnale indesiderato poiché l'antenna si deve fissare appunto in questa posizione. A questo punto il segnale indesiderato può ancora essere rilevabile nonostante la notevole riduzione. Le operazioni infatti non sono ancora concluse.

Per poter cancellare il residuo segnale indesiderato esso deve presentarsi sotto forma di tensioni uguali di polarità opposta. Per trovare qual è l'esatta disposizione orizzontale occorre quindi accertarsi che il segnale indesiderato arrivi alle due antenne fuori fase di 180°; si deve perciò verificare che i segnali siano uguali. Fatto ciò basta spostare una delle due antenne sul suo sostegno verso l'alto e verso il basso, mentre qualcuno controlla lo schermo del televisore. L'antenna dovrà quindi essere fissata nella posizione in cui il segnale risulta più debole.



LA RADIO PROTEGGE GLI ANIMALI

Nello zoo di St. Louis (Missouri) è stato installato un complesso costituito da tredici stazioni ricetrasmittenti, due unità mobili e parecchie ricetrasmittenti tascabili. La stazione principale è individuabile dall'antenna installata sull'edificio in cui la stazione stessa è impiantata. Le altre dodici stazioni sparse nello zoo possono essere raggiunte tramite la stazione principale o possono mettersi in contatto l'una con l'altra attraverso la medesima stazione di controllo. Prima che questo impianto fosse installato, se un posto di ristoro rimaneva sprovvisto di rinfreschi si doveva attendere che arrivasse l'addetto ai rifornimenti il quale effettuava regolarmente giri di consegna su un mezzo motorizzato e questa attesa, specie quando si prolungava, poteva determinare anche una considerevole perdita di profitti. Ora invece è sufficiente in simili casi premere un pulsante, effettuare una breve trasmissione attraverso una delle ricetrasmittenti, per ottenere l'immediato rifornimento dei generi di consumo esauriti.



Nell'edificio visibile sullo sfondo della foto è installato il centro di controllo delle tredici stazioni sparse in punti vari dello zoo di Saint Louis.

Inoltre con questo sistema gli addetti al controllo, opportunamente dislocati, possono avvertire subito, attraverso le stazioni ricetrasmittenti, se rilevano qualche irregolarità nel recinto degli animali. Allo stesso modo si può stabilire un contatto con i diversi poliziotti che sorvegliano lo zoo. I guardiani notturni possono comunicare l'uno con l'altro tramite le ricetrasmittenti tascabili e in caso di necessità possono prestarsi vicendevolmente aiuto nel giro di pochi secondi.

Vi sono periodi dell'anno in cui le temperature dello zoo devono essere regolate per adattarsi alle esigenze dei vari animali in esso racchiusi. Se una caldaia deve essere regolata, un guardiano può chiamarne un altro, tramite sempre la ricetrasmittente, per essere aiutato o per essere sostituito mentre è temporaneamente occupato in una mansione diversa da quella assegnatagli. Quando arrivano nuovi animali alcuni assistenti dotati di ricetrasmittenti vanno a prelevarli all'aereoporto; quindi comunicano alla direzione dello zoo le condizioni di salute degli animali stessi e gli eventuali preparativi che devono essere effettuati per riceverli.



NEL MONDO DEI CALCOLATORI ELETTRONICI

STAMPATRICE ELETTRONICA PER CALCOLATORI

Una nuova stampatrice elettronica, di notevoli prestazioni, registra direttamente su microfilm le informazioni fornite da un calcolatore.

Questa stampatrice, realizzata dalla General Dynamics e denominata SC 4400, traduce le informazioni in codice numerico del calcolatore nel linguaggio parlato e le registra su microfilm alla velocità di 62.500 caratteri al secondo; è in grado di produrre un minimo di 50.000 documenti su pellicola in otto ore.

Concepita con lo scopo di evitare un certo numero di tappe costose nel ciclo di trasformazione dell'informazione data da un calcolatore, la SC 4400 può essere collegata direttamente al calcolatore oppure può ricevere nastri magnetici sui quali figurano gli elementi codificati.

La SC 4400 registra pure i codici d'identificazione necessari al controllo visivo rapido oppure all'uscita automatica del documento cercato. Questi codici di identificazione sono compatibili con la maggior parte dei sistemi di classificazione o di uscita automatica dei documenti. Un dispositivo di proiezione integrata sovrappone automaticamente l'immagine di un qualsiasi documento sulla pellicola di supporto sistemata nel circuito di programmazione del calcolatore.

Questa stampatrice elettronica di nuova concezione accetta nastri la cui capacità va da 80 a 220 bit (unità di informazione) per ogni centimetro. Dietro richiesta si può ottenere la compatibilità di funzionamento per nastri con 315 bit per ogni centimetro.

La SC 4400 può trovare numerosi impieghi in organizzazioni quali banche, compagnie di assicurazioni, servizi di utilità pubblica od altri organismi per i quali sono indispensabili l'archivio e la ricerca rapida di informazioni di calcolo.

In parecchi casi, la SC 4400 eliminerà l'uso della stampatrice su carta in quanto consente la tiratura su carta di determinati documenti, partendo direttamente dalla pellicola.

CALCOLATORE ELETTRONICO PER UNA COMPETIZIONE SPORTIVA

La squadra dell'Università della Georgia ha recentemente vinto un campionato di rugby stabilendo la propria condotta di gioco sulla base delle previsioni, fornite da un calcolatore elettronico, delle probabili tattiche degli avversari.

Nella memoria di un calcolatore IBM 7094 del centro di calcolo di Athens, Georgia, erano state immesse le dettagliate informazioni raccolte da alcuni esperti di rugby che avevano osservato molto attentamente il comportamento di gara delle squadre che il Georgia aveva in programma di incontrare.

Il calcolatore ha fornito rapporti che hanno permesso di determinare quale gioco le squadre avversarie avrebbero probabilmente svolto in diverse circostanze.

Grazie alla tempestività delle informazioni, disponibili circa una settimana prima dell'incontro, gli allenamenti hanno potuto essere concentrati sul gioco d'attacco o di difesa ritenuto più opportuno in quella particolare partita e contro quella particolare squadra.

I suggerimenti forniti dal calcolatore sono stati quindi uno strumento utilissimo ed hanno permesso all'allenatore del Georgia di mandare in campo una squadra meglio preparata ad affrontare le tattiche degli avversari.

UN NUOVO CALCOLATORE NUMERICO SUL MERCATO ITALIANO

La Philips ha introdotto sul mercato italiano un nuovo calcolatore numerico tipo PR 8.000. Questo calcolatore, che è destinato in particolare ad applicazioni in "tempo reale", può anche essere impiegato come unità singola e fa parte di un sistema per il rilevamento e l'elaborazione di dati completo di unità periferiche ed unità di entrata-uscita di valori numerici ed analogici. Previsto per operare *on-line*, presenta alcuni importanti vantaggi: facilità di adattamento alla soluzione di differenti problemi, quali controllo di processi in *real-time* (acquisizione di dati, elaborazione dei dati rilevati, calcoli di rendimento, memorizzazione di eventi, controllo centralizzato, ottimizzazione), calcoli scientifici e tecnici; incremento delle possibilità del calcolatore, grazie alla concezione modulare; elevato grado di sicurezza e facilità di manutenzione; programmazione flessibile e semplificata dall'impiego di linguaggi simbolici, numerose istruzioni ed una completa libreria di programmi; possibilità di attribuire ai programmi diversi livelli di priorità con canali di interruzione.



RELÉ SUPERSENSIBILE

Un versatile dispositivo elettronico che può avere un numero illimitato di applicazioni

Se vi occorre un dispositivo d'allarme antifurto od antiincendio, un interruttore di luci automatico, un controllo del livello dei liquidi, un controllo automatico di deumidificazione, un contatore fotoelettrico, un controllo radio a distanza, un congegno per aprire automaticamente le porte, un relé ad azione ritardata, un relé elettronico a scatto oppure un relé azionato dal suono; se volete stupire amici e conoscenti o far colpo sui vostri insegnanti, superiori o collaboratori, in tutti questi casi costruite il dispositivo di controllo che presentiamo, il quale può avere infinite applicazioni diverse.

Si tratta di un apparecchio facile da costruire e divertente da usare; cioè di un relé elettronico tanto sensibile da poter essere messo in funzione da una linea a matita tracciata su un foglio di carta.

I relé elettronici non rappresentano una novità, in quanto da anni vengono progettati e costruiti ed è facile trovare in commercio tipi di relé assai diversi gli uni dagli altri e di costo variabile; assai difficilmente però si può acquistare un relé economico come quello che presentiamo ed altrettanto sensibile.

È da considerare inoltre che, in genere, i relé elettronici attualmente in vendita richiedono, per funzionare, un segnale di circa 50 μA a 10 V; questo relé può funzionare invece con l'esiguo segnale di 0,2 μA a 1 V circa. Con il circuito di polarizzazione in esso inserito, il dispositivo funziona anche applicando 50 MΩ tra i suoi terminali di ingresso.

Il relé può essere azionato da diversi tipi di dispositivi collegati al suo ingresso: fotocellule, rivelatori di umidità, microinterruttori, termostati, contatti magnetici, interruttori a pressione, termistori, e quasi tutti i tipi di sonde ad alta od a bassa resistenza; può essere azionato anche da segnali a livello relativamente basso, quali quelli ottenuti da un microfono a carbone o da un semplice radioricevitore.

Il relé, a sua volta, può essere usato per azionare quasi ogni tipo di dispositivo che funzioni elettricamente, cioè lampade, solenoidi, cicalini, campanelli, pompe, apriporte, sistemi di riscaldamento, ecc.

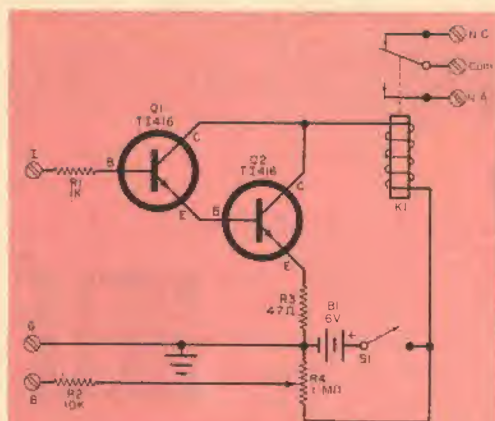


Fig. 1 - Per far funzionare il relé nel circuito di questo dispositivo, sono sufficienti 0,2 μA - 1 V.

COME FUNZIONA

Lo strumento è costituito da un amplificatore c.c. ad accoppiamento diretto, ad alto guadagno, nel quale sono montati due transistori; l'amplificatore comanda un comune relé sensibile, di tipo elettromagnetico. Come risulta dalla *fig. 1*, i transistori Q1 e Q2 sono collegati in un circuito Darlington modificato (un circuito Darlington è costituito da due o più transistori collegati in modo tale da avere un ingresso singolo, un carico comune ed un guadagno di corrente che è il prodotto del guadagno di corrente di ciascun transistore). Il resistore R1, in serie, ha il compito di limitare la corrente di base in modo da prevenire eventuali danni ai transistori, danni che potrebbero essere determinati da segnali di ingresso troppo elevati. Il resistore di emettitore, R3, non shuntato, stabilizza il funzionamento del circuito e provvede ad una certa compensazione della temperatura. Il controllo della sensibilità, R4, ed il resistore limitatore di corrente, R2, fanno parte di un circuito di polarizzazione e di controllo, che consente l'uso di elementi sensibili esterni, di tipo resistivo e di tipo ad interruzione. L'ali-

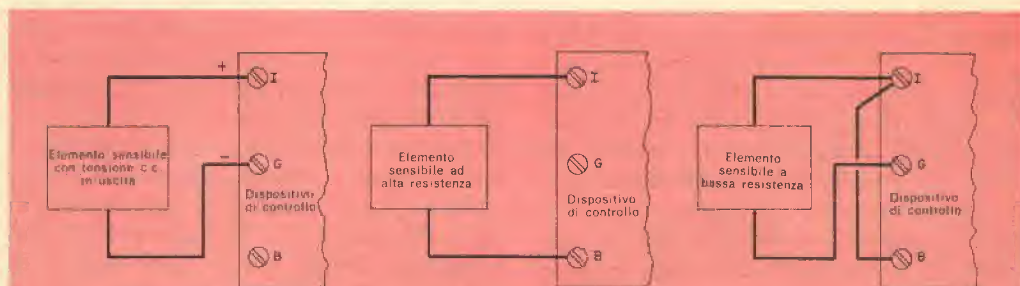


Fig. 2 - Si possono usare tre tipi fondamentali di elementi sensibili: quelli che si comportano come una fonte di tensione (quali ad esempio le cellule fotovoltaiche), quelli che si comportano come una resistenza, alta o bassa che sia, e infine quelli che si comportano come un interruttore.

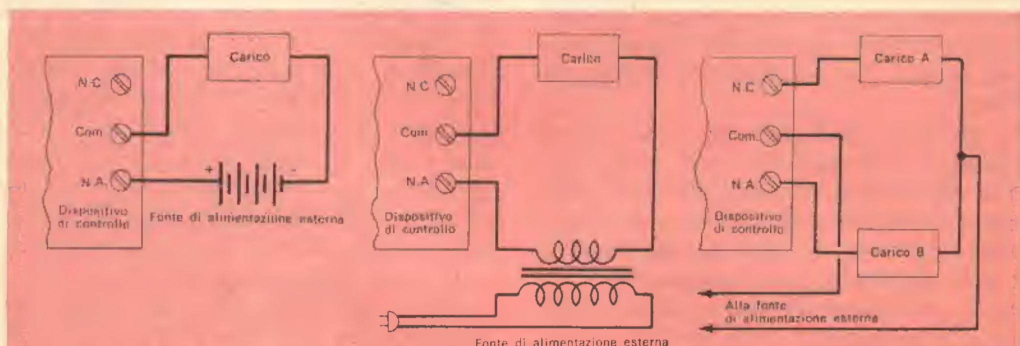


Fig. 3 - Il circuito esterno di carico controllato dallo strumento può utilizzare quasi tutte le fonti di alimentazione. Se la potenza richiesta è superiore alle prestazioni dei contatti del relé, si può aggiungere un relé di potenza. È possibile anche eseguire la commutazione fra due carichi.

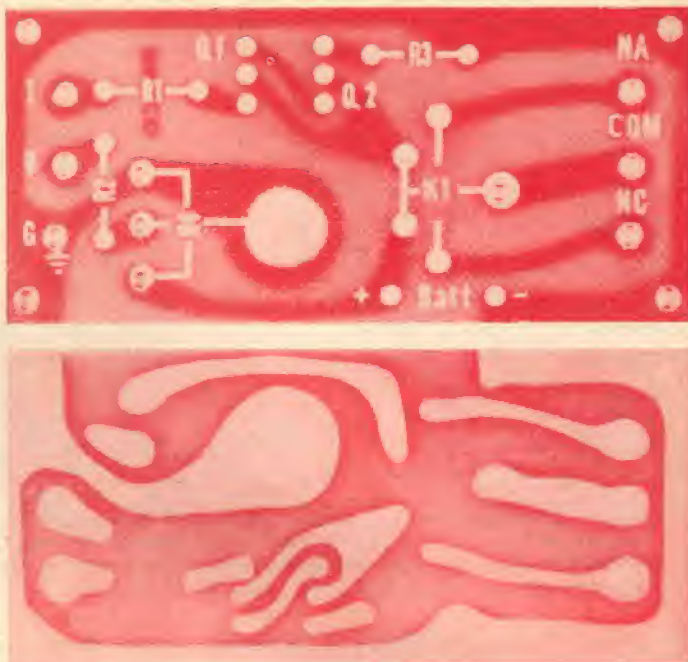


Fig. 4 - Tutti i componenti, compreso il relé, possono essere montati su una tavoletta a circuito stampato. Naturalmente è possibile anche adottare un sistema di montaggio convenzionale, su telaio. Se decidete di costruire voi stessi il circuito stampato, attenetevi alle fotografie a lato che rappresentano le due facciate della tavoletta nelle loro dimensioni reali. Tutti i componenti vengono montati su un solo lato della tavoletta (foto in alto).

mentazione è fornita dalla batteria B1, controllata dall'interruttore S1.

Quando un segnale, od una tensione di polarizzazione di polarità appropriata, è applicato ai circuiti base-emettitore di Q1 e di Q2, i transistori conducono ed eccitano K1. La tensione di polarizzazione può essere prelevata dal circuito interno, costituito da R2, R4, B1 (terminale B), oppure può essere prelevata da un circuito esterno.

Vi sono tre tipi fondamentali di dispositivi di controllo che possono essere collegati all'ingresso di questo strumento: quelli che si comportano come una fonte di tensione, quelli che si comportano come un resistore e quelli che si comportano come un interruttore.

Il primo tipo deve essere collegato tra i terminali I e G.

I dispositivi che si comportano come un resistore richiedono invece alcune precisazioni: i tipi ad alta resistenza si collegano tra i terminali I e B (in serie con il circuito interno di polarizzazione), mentre i tipi a bassa resistenza si collegano tra i terminali I e G, disponendo un ponticello tra i terminali I e B, come indicato nella *fig. 2*.

In sostanza i dispositivi a carattere resistivo funzionano come quelli costituiti da una fonte di tensione: infatti al terminale B si applica una tensione, di polarità adeguata, sufficiente a polarizzare i transistori.

I dispositivi che si comportano come un interruttore possono essere collegati tra i punti I e B, regolando R4 in modo che fornisca la tensione necessaria, la quale deve essere introdotta nel circuito quando l'interruttore è chiuso. Questi dispositivi possono anche essere disposti in modo da essere esclusi dal circuito. Disponendo un ponticello tra I e B e regolando R4 in modo da inserire il circuito, si manterrà in azione il circuito fino a che si determina l'esclusione del circuito tramite la chiusura di un interruttore disposto tra I e G.

Il relé può essere utilizzato quale circuito di controllo sia normalmente aperto sia normalmente chiuso, od in entrambi i modi, come indicato nella *fig. 3*.

COSTRUZIONE

Dato che l'unità base è la stessa per tutte le applicazioni, dapprima saranno fornite le istruzioni generali per il montaggio e poi si prenderanno in esame le diverse possibilità d'impiego.

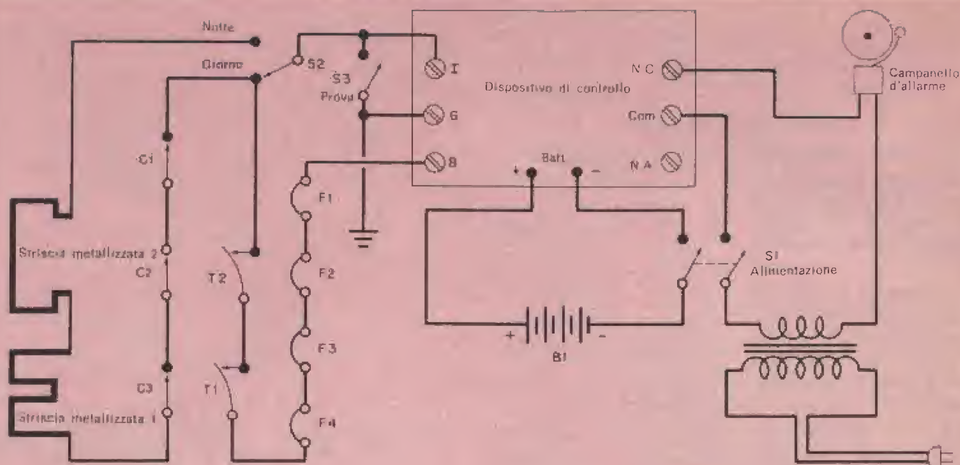


Fig. 5 - Il circuito relativo al sistema antiincendio utilizza la serie di fusibili F1, F2, F3, F4 ed i contatti termostatici T1 e T2. Alle porte ed alle finestre i contatti C1, C2, C3 e le strisce metallizzate garantiscono la protezione antifurto. Gli elementi sensibili vanno disposti in punti strategici.

Se decidete di autocostruire il circuito stampato, seguite il piano di foratura riportato nella *fig. 4*, nella quale il circuito stampato è rappresentato nelle sue dimensioni reali.

I collegamenti non sono critici, ma è opportuno prendere alcune precauzioni. Innanzitutto assicuratevi che vi sia spazio sufficiente tra i terminali I, B e G; inoltre eliminate tutte le strisce di rame che non devono essere utilizzate, poiché una striscia di rame, sia pure sottilissima e quasi invisibile, può avere una conduzione sufficiente ad azionare il relé.

Per evitare danni meccanici accidentali, montate il relé per ultimo. Durante le operazioni di saldatura afferrate i terminali del transistore con un paio di pinze a becco lungo, in modo che il componente non abbia a danneggiarsi a causa del calore. Il relé di controllo può essere montato, indifferentemente, su uno o sull'altro lato della tavoletta.

Il circuito stampato completo può essere sistemato in una piccola custodia, oppure può essere disposto insieme ad un'altra apparecchiatura, a seconda dell'uso che si intende farne a montaggio ultimato. Fissate il circuito stampato tramite distanziatori, in modo che vi sia circolazione d'aria fra la tavoletta del circuito stesso e la custodia. La batteria B1 può essere inserita nell'unità, oppure può essere collegata esternamente.

I componenti possono essere sostituiti con altri, a seconda delle esigenze individuali; si deve solo tenere presente che, in base al relé adottato, può essere necessario usa-

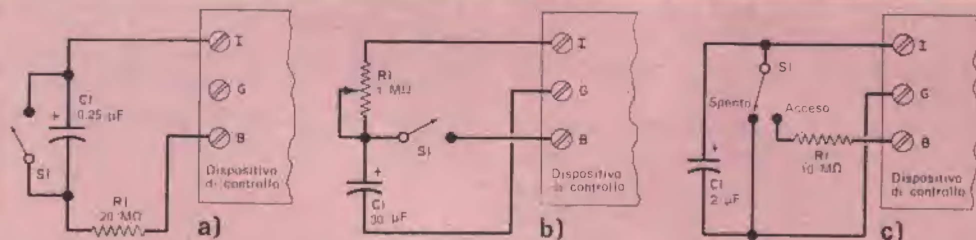


Fig. 6 - Con l'aggiunta di un circuito a resistenza e capacità si ottiene un relé ad azione ritardata. I primi due circuiti (fig. 6-a e fig. 6-b) rimangono inattivi, per un intervallo di tempo prestabilito, dopo l'apertura dell'interruttore. Nel circuito della fig. 6-c l'inizio del funzionamento è ritardato quando l'interruttore viene chiuso, cioè quando esso viene portato sulla posizione "Acceso".

re un circuito stampato di dimensioni maggiori ed un piano di foratura diverso. Se vi è utile disporre di una sensibilità maggiore, eliminate R4 e collegate R2 direttamente al punto di unione di S1 e K1.
Per l'alimentazione possono essere impiegate fonti diverse. La corrente totale che è presente quando il relé è chiuso è soltanto di pochi milliampere: ciò consente quindi l'uso di piccole batterie del tipo adatto per transistori.
Come è ovvio, la sensibilità finale dello strumento dipende dalla tensione di alimentazione, dalla tolleranza dei componenti e dal guadagno dei transistori. Con i componenti indicati nell'elenco dei materiali occorrenti la corrente (a relé chiuso) può variare tra 0,15 µA e 0,45 µA, con una fonte di alimentazione di 9 V.
Se si usano transistori a guadagno più elevato la sensibilità totale potrà essere di 0,1 µA (o meno), mentre i transistori a guadagno inferiore possono fornire una sensibilità di 0,75 µA.

APPLICAZIONI

Antifurto ed antiincendio - Un sistema di allarme, facile da installare, adatto sia per appartamenti sia per uffici, è rappresentato nella *fig. 5*. Può servire di giorno come protezione contro gli incendi e di notte come protezione, oltre che contro gli incendi, anche contro i ladri.
Un'interruzione in qualsiasi parte del circuito esterno, collegato in serie, aziona l'allarme. Un pulsante di prova (S3) quando viene premuto fa suonare l'allarme se il circuito del relé è regolarmente funzionante.
La protezione contro il fuoco è assicurata da una serie di fusibili (F1, F2, F3 e F4) e dai contatti termostatici (T1 e T2) che debbono essere sistemati sul soffitto in punti strategici. I contatti C1, C2 e C3 disposti alle porte ed alle finestre, in unione con strisce di carta metallizzata sistemate lungo le pareti, garantiscono una protezione contro i furti.
Si può adottare qualsiasi combinazione di interruttori, contatti e collegamenti purché il circuito risulti chiuso e la resistenza totale del circuito stesso non sia elevata al punto da impedire che un'adeguata quantità di potenza proveniente dal terminale B possa essere applicata al terminale I.
Il controllo di sensibilità può essere regolato in modo da compensare la resistenza del circuito e le condizioni della batteria. L'interruttore S2 esclude, durante il giorno, i segnali di allarme disposti alle porte ed alle finestre. L'interruttore S1, che può essere tenuto in una custodia chiusa a chiave, serve come controllo generale di acceso/spento.
Se azionando S2, per passare dal funzionamento diurno a quello notturno o viceversa, si determina un temporaneo, ma pur sempre indesiderato, segnale di allarme, si deve collegare la parte *notte* dell'interruttore al comune dell'interruttore stesso. Così facendo il dispositivo rimane in funzione per tutto il tempo, il relé resta eccitato ed i contatti normalmente chiusi sono mantenuti aperti.
Può verificarsi il caso di necessitare di un sistema di protezione il quale, quando l'al-

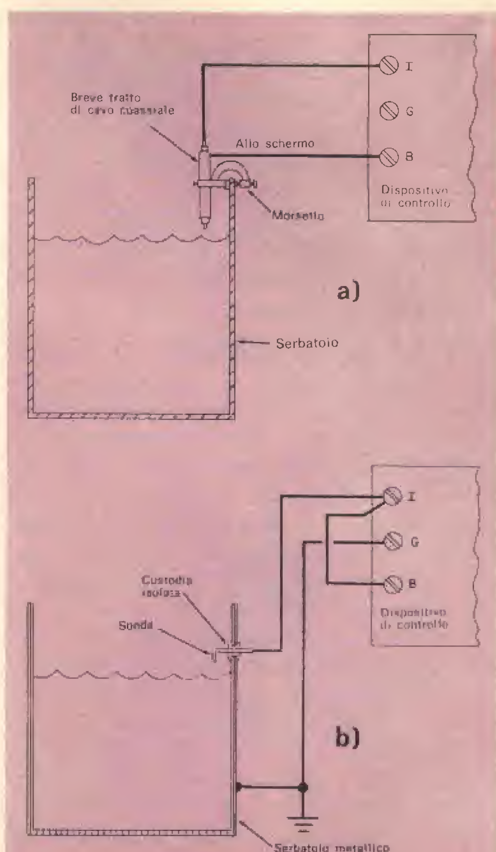


Fig. 7 - Il livello di liquidi ad alta od a bassa conduttività può essere rilevato mediante un sistema di sonde facili da costruire e collegare.

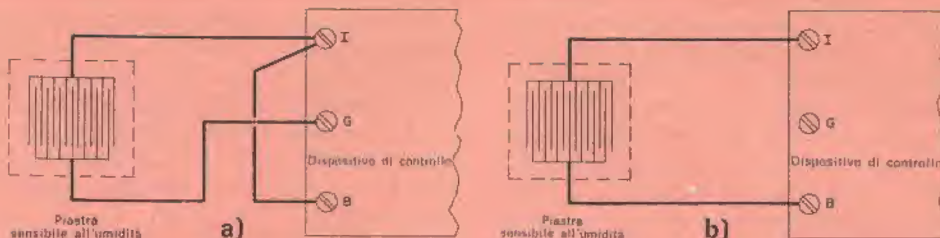


Fig. 8 - Questi circuiti possono essere usati per controllare la presenza di umidità e per regolare il funzionamento di annaffiatoi. Poche gocce di pioggia che cadano sulla piastra sensibile della fig. 8-a bastano ad azionare il relé. Il circuito della fig. 8-b può rilevare anche lievi tracce di umidità.

larme è scattato, suoni in continuazione anche dopo che il circuito interrotto è stato ristabilito. In questo tipo di sistema l'allarme si potrà far cessare soltanto intervenendo sul pannello principale, che può essere sistemato in una custodia chiusa a chiave.

Per realizzare questo sistema di protezione collegate un resistore da 1 MΩ - 0,5 W in serie con il terminale I e con S2. Regolate il controllo di sensibilità fino al punto in cui il relé risulta appena attratto (facendo così tacere il segnale d'allarme), quindi ruotate indietro il controllo di sensibilità di una frazione di giro. Azionate alternativamente l'interruttore di prova e quello di controllo, finché otterrete il funzionamento desiderato.

Relé ad azione ritardata - I controlli che possono inserire od escludere un circuito in periodi di tempo prestabiliti o determinabili sono usati diffusamente nei lavori sperimentali, nel campo della fotografia, nei laboratori di ricerca e nei processi chimici. Il dispositivo che presentiamo può essere impiegato anche in questo tipo di applicazioni con l'aggiunta di un accessorio relativamente semplice.

Un resistore da 20 MΩ collegato in serie con un condensatore (*fig. 6-a*) costituisce un dispositivo che consente un ritardo da 3 sec a 9 sec a seconda del modo in cui il controllo di sensibilità viene predisposto. Un pulsante, con i contatti normalmente aperti, collegato ai capi del condensatore fa sì che il circuito conduca quando il pulsante stesso è premuto e poi rilasciato. Il relé si chiude e rimane chiuso finché C1 è caricato ed interrompe il passaggio di corrente.

Il circuito della *fig. 6-b* consente un campo di controllo più ampio. Quando S1 è premuto e poi rilasciato C1 è caricato dalla corrente di polarizzazione, in seguito si scarica lentamente attraverso il circuito di ingresso dello strumento; il relé rimane chiuso finché C1 abbia perso la maggior parte della sua carica. Il tempo di ritardo varia, a seconda della regolazione di R1, fra 25 sec con R1 disposto su resistenza zero e 105 sec con R1 disposto su 1 MΩ. Questi intervalli di tempo possono essere variati usando valori differenti per C1 e per R1. Quanto maggiore è la costante di tempo (R1 x C1), tanto più lungo è l'intervallo di tempo.

Nella *fig. 6-c* è rappresentato un dispositivo che serve per effettuare un'apertura ritardata; esso viene sistemato dopo che si è inserito l'interruttore a slitta. Quando S1 è disposto sulla posizione di acceso, il relé non si chiude finché la corrente ai capi di R1 e di C1 non diminuisce tanto da ridurre la caduta di tensione ai capi di R1.

Controllo di livello dei liquidi - Nelle industrie chimiche, farmaceutiche, di prodotti alimentari, nei laboratori di galvanostegia ed ai tecnici occorre spesso controllare il livello dei liquidi contenuti in grandi recipienti od in serbatoi. Il dispositivo che presentiamo può servire ottimamente in questo tipo di applicazioni, usandolo in unione ad una sonda sensibile. Alcune tecniche tipiche sono illustrate nella *fig. 7*.

Un breve tratto di cavo coassiale rigido può essere usato come sonda sensibile, attaccandolo ad un lato di un serbatoio. Se lo schermo del cavo è collegato al ter-

minale B dello strumento ed il conduttore centrale al terminale I, il relé si chiude quando il liquido raggiunge l'estremità inferiore del cavo; in questo caso i collegamenti devono essere effettuati come indicato nella *fig. 7-a*.
Se il serbatoio è di metallo la sonda può essere costituita da un breve tratto di conduttore montato in una custodia isolata, a tenuta di liquido, in un punto adeguato su un lato del serbatoio, come illustrato nella *fig. 7-b*. Se il liquido è altamente conduttivo si possono effettuare i collegamenti ai terminali I e G, disponendo un ponticello tra i terminali I e B. Con queste connessioni il dispositivo è regolato fino al momento in cui il relé è chiuso; il relé si aprirà quando il livello del liquido raggiungerà la sonda.
Ovviamente si possono usare diversi altri tipi di sonde, quali ad esempio strisce di metallo fissate saldamente all'interno del serbatoio o bacchette corte di metallo disposte parallele le une alle altre e montate su un basamento isolato, che viene poi attaccato al serbatoio.
Indipendentemente dal tipo di sonda usata e dalla qualità del liquido da controllare, lo strumento può far funzionare pompe o solenoidi o dispositivi di segnalazione azionati a distanza.

Segnalatore di pioggia - Una piastra sensibile all'umidità, unita allo strumento, può servire quale segnalatore di pioggia. I terminali della piastra sensibile si collegano come indicato nella *fig. 8-a* e funzionano con lo stesso principio del controllo di livello dei liquidi della *fig. 7-b*. Poche gocce di pioggia sono sufficienti a determinare l'apertura del relé.

Controllo di umidità - Nella *fig. 8-b* è rappresentata una versione modificata del segnalatore di pioggia. In questo caso la piastra sensibile all'umidità è collegata e funziona come il circuito illustrato nella *fig. 7-a*. Con questo adattamento l'alta sensibilità dello strumento reagisce alla più lieve traccia di umidità e fa chiudere il relé. Il dispositivo può segnalare persino la lieve traccia di umidità che si condensa quando una persona respira e può essere usato, oltre che in altre applicazioni, anche per controllare il funzionamento di un deumidificatore.

Controllo di annaffiatoi - Sostituendo la piastra sensibile all'umidità, usata nei due sistemi di controllo illustrati precedentemente, con due sonde semiisolate a forma di arpione, introdotte nel terreno, lo strumento può servire quale controllo automatico di annaffiatoi. I suoi terminali di uscita devono essere collegati in modo da far funzionare un solenoide inserito nel sistema di annaffiamento automatico.
Si possono usare connessioni sia a bassa

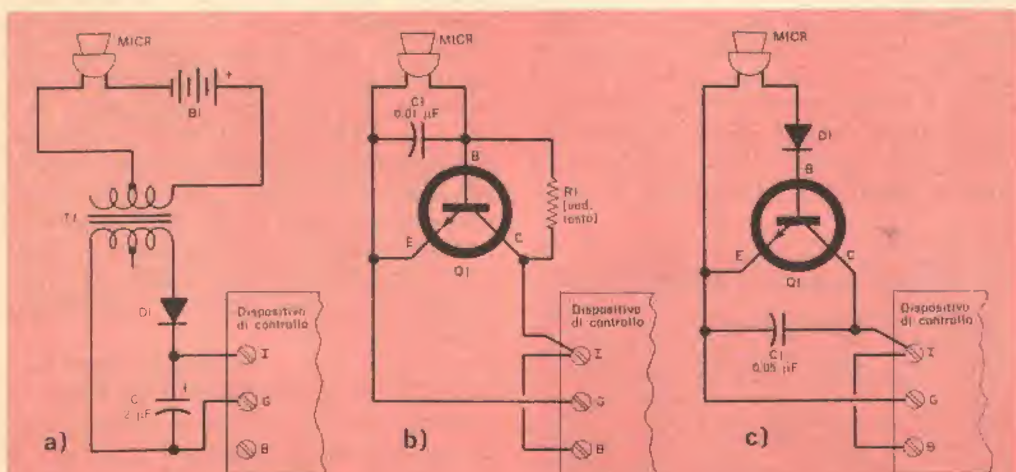


Fig. 9 - Si può realizzare anche un relé azionato dal suono. Se il microfono è a bassa impedenza, adottate il circuito della fig. 9-a; se il rivelatore è ad alta impedenza si otterrà un buon funzionamento con il circuito della fig. 9-c; un'unità a bassa o ad alta impedenza si può usare con il circuito della fig. 9-b.

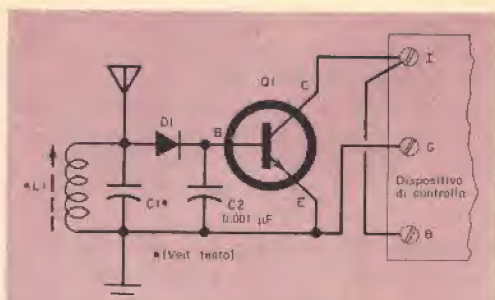


Fig. 10 - Per realizzare un controllo radio è sufficiente un semplice rivelatore; C1 e L1 si devono sintonizzare sulla frequenza voluta.

resistenza sia ad alta resistenza, a seconda della conduttività del suolo, della distanza fra gli elettrodi (sonde) e dell'umidità del suolo che si vuole ottenere. In ogni caso lo strumento si può regolare con precisione in modo da ottenere i risultati voluti.

Relé azionato dal suono - Con l'aggiunta di un accessorio, facile da costruire e di costo limitato, lo strumento si trasforma in un relé azionato dal suono. Nella *fig. 9* sono illustrati tre circuiti di questo tipo. Nella *fig. 9-a* un microfono a carbone a bassa impedenza, una batteria da 6 V, un trasformatore di uscita da 8 Ω a 500 Ω, un diodo 1N34A per usi generali, un condensatore elettrolitico da 2 µF - 15 V, forniscono un segnale positivo che eccita il relé.
Un amplificatore ad un solo transistore, del tipo illustrato nella *fig. 9-b*, consente l'uso di un microfono a carbone sia ad alta sia a bassa impedenza. Con i microfoni ad alta impedenza si usa un resistore da 1 MΩ e con quelli a bassa impedenza un resistore da 47 kΩ. Il controllo di sensibilità è regolato finché il relé si chiude, quindi è ruotato indietro leggermente. In seguito a questa regolazione un suono acuto repentino determinerà l'apertura del relé.
Una cartuccia microfonica, oppure un elemento di una cuffia magnetica, può essere usato come un microfono nel circuito illustrato nella *fig. 9-c*. Il diodo ed il transistore sono uguali a quelli indicati nei circuiti precedenti; il controllo di sensibilità deve essere disposto nello stesso modo indicato nella *fig. 9-b*.
I circuiti di relé azionati dal suono finora illustrati sono relativamente sensibili: occorre infatti un segnale forte per farli funzionare. Nei casi in cui è richiesta una estrema sensibilità, lo strumento può essere accoppiato ad un amplificatore audio a tre o quattro transistori. I collegamenti saranno uguali a quelli indicati nella *fig. 9-a*.

MATERIALE OCCORRENTE

B1	=	batteria da 6 V - 12 V
K1	=	relé
Q1, Q2	=	transistori tipo TI416
R1	=	resistore da 1 kΩ - 0,5 W
R2	=	resistore da 10 kΩ - 0,5 W
R3	=	resistore da 47 Ω - 0,5 W
R4	=	potenziometro a variazione lineare da 1 MΩ
S1	=	interruttore unipolare

1 circuito stampato (ved. testo)
1 custodia
1 piccola manopola
Viti, dadi, fili per collegamenti e minuterie varie

Controllo radio - Lo strumento può essere messo in funzione anche a distanza da segnali radio, purché ai suoi terminali di ingresso venga collegato un adeguato circuito di controllo, come indicato nella *fig. 10*.
I valori dei componenti del circuito di sintonia L1 e C1 sono scelti in modo da risuonare alla frequenza di controllo desiderata. Si possono usare un diodo per usi generali (1N34A) ed un transistore n-p-n (2N169). Il controllo di sensibilità deve essere regolato fino a che il relé si chiuda appena, in assenza del segnale radio. Un segnale radio in arrivo farà aprire il relé.
Nel corso di una prova sperimentale si è usata, per L1, una bobina di un'antenna con nucleo a ferrite per le trasmissioni in MA; per C1 è stato usato un condensatore ceramico da 270 pF. Con un'antenna relativamente breve si è ottenuto un buon funzionamento del relé quando si sintonizzava una forte stazione trasmittente locale.
Per fare sì che lo strumento risponda a variazioni di illuminazione e di colore, si possono usare fotocellule di qualsiasi tipo. È possibile anche realizzare rivelatori di fumo e dispositivi per il conteggio industriale. Come si è visto, quindi, le applicazioni di questo strumento sono veramente illimitate.



Sistemi di registrazione di misure

Misurare e registrare sono due fra le numerose operazioni senza le quali il progresso e la ricerca in quasi tutti i campi della scienza e della tecnica sarebbero impossibili.

Nello stesso tempo la soluzione di molti problemi di fabbricazione e di controllo (soprattutto nel campo dell'automazione, la quale compie di continuo nuovi progressi in quasi tutti i rami dell'industria) si basa sulle misure e sulle registrazioni. Quanto più un'installazione od un sistema di ricerca è importante e complicato, tanto più numerosi sono i diversi valori che devono essere controllati per mezzo della tecnica di misura. Spesso l'interesse si rivolge anche all'evoluzione cronologica di queste grandezze, al fine di poter trarre da tale evoluzione conclusioni relative allo sviluppo generale del processo o dell'esperimento, oppure indicazioni circa la necessità di un intervento.

Non di rado è pure necessario rilevare in tempi perfettamente uguali valori di misure che si determinano o si influenzano reciprocamente, oppure conservare in archivio dati tecnici. In tali casi l'evoluzione di queste grandezze deve essere registrata con apparecchi appropriati.

Alcuni di questi registratori esplicano funzioni per le quali sarebbero necessari numerosi osservatori per sorvegliare di continuo gli strumenti indicatori ed annotare i valori misurati, particolarmente nelle operazioni ad evoluzione lenta.

I registratori contribuiscono quindi ad alleggerire le fatiche dell'uomo, rendendolo disponibile per altre operazioni più importanti. Inoltre lavorano più rapidamente dell'uomo e con maggior sicurezza, perché escludono la possibilità di errori soggettivi. Sotto questo aspetto sono assai economici, e ciò rappresenta un fattore importante in favore dell'automazione.

Altri tipi di apparecchi per la registrazione hanno capacità assai superiori a quelle dell'uomo, perché con il loro aiuto si può rilevare lo svolgersi di fenomeni o di operazioni la cui velocità di variazione è così elevata da superare le facoltà di osservazione dell'uomo. Tali apparecchi sono indispensabili in tutti quei casi in cui si devono esaminare processi di frequenze elevate, che rimarrebbero sconosciuti se non potessero essere registrati.

Questi aspetti, presentati qui soltanto a grandi linee, delle applicazioni degli apparecchi di misura e dei registratori, permettono di rendersi conto del fatto che esistono tipi assai diversi di tali strumenti, sia per i principi su cui si basano sia per la loro costruzione.

Citiamo innanzitutto gli apparecchi scriventi elettrici che possono sostituire gli strumenti indicatori. Il valore misurato è riportato ad inchiostro su un foglio che si sposta di continuo, oppure tramite un elettrodo appuntito su un foglio metallico, e ciò in modo tale che l'ago di cui è munito l'organo scrivente sia sempre a contatto con il foglio, così da tracciare una curva sul foglio stesso (registrazione tramite linea), oppure in modo che l'ago si appoggi solo periodicamente su un nastro inchiostrato teso al di sopra del foglio, così da avere una curva costituita da punti ravvicinati gli uni agli altri (registrazione tramite punti). Con questi due sistemi si possono registrare numerose operazioni di misura, le une accanto alle altre, su una striscia di diagramma.

Nel caso della registrazione per punti, i valori da misurare sono raccolti vicini gli uni agli altri, tramite lo stesso organo di misura, ed ogni curva è impressa in un colore diverso, in modo che tutta la larghezza del nastro è disponibile per ciascuna operazione e nello stesso tempo le curve che si incrociano sono facilmente distinguibili le une dalle altre.

Nella registrazione tramite linea invece ogni operazione deve essere svolta da un organo di misura distinto e la sua registrazione è limitata ad una determinata larghezza del nastro, a meno che l'apparecchio non lavori con punte che possono incrociarsi.

In parecchie operazioni relative alla tecnica termica ed alla tecnica dei processi, la precisione ed i tempi di regolazione dei registratori tramite linea non sono sufficienti.

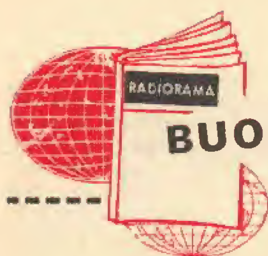
In tali casi si impiegano registratori a compensazione che consentono di rilevare contemporaneamente numerose operazioni. L'organo scrivente è guidato da un potente motore azionato dalla differenza tra la tensione di compensazione e la tensione di misura. Si ottiene in tal modo una registrazione che non sollecita la fonte della corrente di misura e che permette di rilevare grandezze misurate anche assai piccole e su una lunga scala.

Fra gli apparecchi registratori si annoverano anche gli oscillografi, con i quali si possono rilevare i processi di frequenze più elevate. Il valore misurato è scritto non più mediante un ago scrivente meccanico, bensì tramite un getto di liquido o raggi luminosi od elettronici.

Gli oscillografi a raggi luminosi consentono di registrare processi fino ad un massimo di 15 kHz. I numerosi apparecchi esistenti, dai piccoli oscillografi portatili a due canali di misura alle grandi stazioni universali di misura che hanno fino a 50 canali, sono per lo più equipaggiati sia per la scrittura diretta tramite raggi ultravioletti su carta speciale, sia per la rilevazione delle misure su carta fotografica che si sviluppa in seguito in camera oscura oppure in un apparecchio automatico a sviluppo rapido.

Da qualche tempo gli apparecchi più perfezionati possono anche registrare oscillogrammi a colori.

La registrazione tramite raggio elettronico consente le più alte velocità di registrazione; funziona come un tubo di Braun analogo a quelli utilizzati in televisione. Questo tubo contiene elementi che producono e dirigono il raggio elettronico. L'interno del tubo è provvisto di uno schermo che il raggio scrivente colpisce, lasciandovi una traccia persistente; tale traccia può essere fotografata per la registrazione. ★



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

VENDO V. F. O. Geloso Cat. n. 4/102 senza valvole, funzionante, ottime condizioni. Indirizzare offerte a Franco Cevolani, piazza IV Novembre 5, Azzano S. Paolo (Bergamo).

•

CIRCUITI stampati eseguo su ordinazione a L. 15 per centimetro quadrato. Inviare disegno scala 1 : 1 accompagnato da metà dell'importo a mezzo vaglia postale; il rimanente contrassegno, più spese postali, all'invio del circuito stampato. Massimo Bozzo, viale Carso 59, Roma.

•

CEDO una raccolta di fascicoli di « Tecnica Pratica 1964/65 » a L. 3000 (più L. 200 per spese postali) e 3 libri scientifici (non scomponibili) a L. 2000 (più L. 200 per spese postali). Scrivere per accordi a Paolo Prisco, Borgoforte (Mantova).

•

ACQUISTO le seguenti riviste: Radiorama 1957 numeri 3, 4, 6, 9, 11, 12; 1958 numero 8; Sistema pratico 1955 numero 9; 1962 numero 16; 1963 numero 8; 1964 numeri 4, 7, 8, 9, 10, 11; 1965 numeri 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; Bollettini Tecnici Geloso numeri 40, 43, 49, 50, 59, 60, 67, 69/70, 78, 79. Cambierei annate 1963 o 1964 di Tecnica Pratica o annata 1963 di Elettronica Mese con annata 1965 di Radiorama. Francesco Daviddi, via S. Biagio 9, Montepulciano (Siena).

VENDO o cambio con altro materiale vario, tester I.C.E. mod. 680 sensibilità 20.000 Ω/V completo di astuccio per L. 7000 trattabili; per accordi scrivere a Paolo Volk, via Cordaioli 27, Gorizia.

•

CEDO causa trasferimento il seguente materiale usato ma efficientissimo, come nuovo: amplif. americano mod. DP16 della BOGEN NEW YORK, 5 valvole di cui 3 doppie e 2 6V6 in controf. finale, 15 W, imp. 8 Ω, 2 ingr. sep., micro÷fono, 3 comandi: volume micro, volume fono, controllo toni (4 posizioni), L. 25.000. Preamplif. G.B.C. mod. SM 5001 montato e funzionante usato con il sopracitato amplif., 7 contr., 1 ECC83 doppia, L. 9000. Risp. 20÷20.000 Hz. Coppia altop. alta fedeltà ∅ cono 230 mm, 8 Ω, 10 W, risp. 20÷15.000 Hz nuovissimi, L. 5000 l'uno. Gianfranco Canepuccia, via Appia Antica 78, Roma.

•

CERCO coppia radiotelefoni con antenna, di qualsiasi tipo, portata 2 km o più. Acquisterei anche 1 altoparlante ∅ 160 mm, un trasformatore riduttore di potenza (6-9-12 V compresi), un saldatore rapido a pistola in buone condizioni ed un trapano elettrico con mandrino da 6 mm oppure da 10 mm. Per accordi scrivere a Salvatore Billeci, via Luigi Eredia 75, Palermo.

CAMBIO 11 medie frequenze, 28 transistori, 8 microtrasformatori, 3 zoccoli, 3 condensatori variabili, 1 microrelé da 6 V, 2 microaltoparlanti, 6 capsule telefoniche, 1 capsula microfonica, 2 trasformatori tipo Zeus voltaggio 4-8-12 V, 1 trasformatore tipo industriale 8-14, 2 suonerie 9 V, 1 motorino 125 V, 5 valvole (K7G, SQ7GT, 5Y3, 6K8, 6V6) e altro materiale radio con una coppia di radiotelefoni port. max. 2 km. Antonio Patruno, Via del Pigneto 51, Roma.

•

CERCO 4 transistori possibilmente nuovi del tipo 2G 577, oppure 3 del tipo 2G 1026, oppure 2 del tipo 2G 1027. Per accordi di prezzo, o permuta con altro materiale (per chi lo desidera), scrivere a Elio Bianchi, via G. Leopardi 1, Alessandria.

•

VENDO Hallicrafters SX-28, ric. a copertura continua da 0,5 a 42 MHz con band-spread gamme amatori, nuovo, garantito, compl. monografia, L. 95.000. Telescrivente Siemens completa BF, perfetto stato, codice Bell, L. 35.000. Ricetrasm. Marelli TR7 20 W RF, copertura variabile a 28 MHz (10 m) compl. alim. 12 V cc., tarato e funzionante L. 40.000. WS 88 radiotelefono MF compl. quarzi, funzionante, tarato, escluse valvole, L. 15.000. Coppia radiotelefoni G.B.C. Raystar, ancora imballati, L. 15.000. Dario Siccardi, via Accinelli 3, Genova, tel. 29.59.51.



Con questi materiali monterai, a casa tua, un **attrezzatissimo laboratorio** di livello professionale, che resterà tuo; e così in meno di un anno di entusiasmante applicazione e con una piccola spesa, diventerai

RADIOTECNICO CON IL CORSO RADIO STEREO

grazie all'altissimo livello didattico di questo Corso, si costruiscono con i materiali ricevuti (più di 1100 pezzi): un analizzatore universale con sensibilità 10.000 Ω/V; un provacircuiti a sostituzione; un provavalvole per tutti i tubi elettronici in commercio — compresi i nuovissimi decal —; un generatore di segnali per la taratura MA, MF e il controllo degli stadi BF degli apparecchi radio; un magnifico ricevitore stereofonico con MF, onde corte, medie, lunghe, filodiffusione, amplificatore BF a due canali, quattro registri di tono, 12 funzioni di valvola, predisposto per l'applicazione dei decoder per la ricezione FM stereo.

TECNICO TV CON IL CORSO TV A COLORI

con oltre 1200 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio, si costruiscono: un oscilloscopio professionale con tubo da 7 cm. e calibratore; un televisore 114° da 19 o 23 pollici con il 2° programma. Il Corso comprende 8 dispense aggiornate sulla TV a COLORI.

ELETTROTECNICO SPECIALIZZATO

in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici con il

CORSO DI ELETTROTECNICA

con 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori, si costruiscono: un voltohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici.

Terminato uno dei Corsi, potrai seguire un Corso di **perfezionamento gratuito** presso i laboratori della SCUOLA RADIO ELETTRA (solo la SCUOLA RADIO ELETTRA, una delle più importanti Scuole per Corrispondenza del mondo, offre questa eccezionale possibilità).

Domani (un vicino domani) il tuo **sapere** ti renderà prezioso, indispensabile: **la tua brillante professione di tecnico ti aprirà tutte le porte del successo** (...e il **sapere Radio Elettra** è anche un hobby meraviglioso).

Fai così:
invia nome, cognome e indirizzo alla SCUOLA RADIO ELETTRA. Riceverai assolutamente gratis **l'opuscolo "Sapere è Valere"** che ti dirà come divenire **un tecnico che vale.**

RICHIEDETE SUBITO, GRATIS, L'OPUSCOLO "SAPERE E' VALERE" ALLA



Scuola Radio Elettra
Torino Via Stellone 5/33



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE SPEDIRE SENZA BUSTA E SENZA FRANCOBOLLO

FRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO CREDITO N. 126 PRESSO L'UFFICIO P.T. DI TORINO A.D. - AUT. DIR. PROV. P.T. DI TORINO N. 23616 1048 DEL 23-3-1955



Scuola Radio Elettra
Torino **AD** - Via Stellone 5/33

RICHIEDETE SUBITO, GRATIS, L'OPUSCOLO "SAPERE E' VALERE"



318

Studio Dolci 149



rate
da lire
3.900

diver-
titevi
a costruirla

NON E' NECESSARIO ESSERE TECNICI per costruire una radio a transistori. **ELETTRAKIT** Le permette di montare con le Sue mani **PER CORRISPONDENZA** senza alcuna difficoltà **UN MODERNO RICEVITORE A 7 TRANSISTORI** offrendoLe un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di iniziare, se vorrà, la strada per il raggiungimento di una specializzazione.

ELETTRAKIT non richiede preparazione tecnica e, mentre Le offre un buon affare, Le permette di valorizzare la Sua personalità e le Sue capacità. Anche i giovanissimi possono trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo. Inoltre esso è utile per conoscere la loro attitudine alla tecnica elettronica e predisporli ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi veramente è la più ricca di prospettive economiche. **E NON VI E' PERICOLO POICHE' L'APPARECCHIO NON USA ASSOLUTAMENTE CORRENTE ELETTRICA, MA SOLO POCHI VOLT DELLE COMUNI PILE.**

ELETTRAKIT Le assicura il risultato perchè Lei può disporre di una perfetta organizzazione, di attrezzature, di personale specializzato, di laboratori e di consiglieri perfettamente collaudati che saranno gratuitamente e sempre a Sua completa disposizione. **ELETTRAKIT Le offre la sicurezza di costruirsi in casa Sua con soddisfazione e senza fatica un perfetto ed elegantissimo radioricevitore a transistori.**

RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI A



ELETTRAKIT

Via Stellone 5/122 TORINO

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il mese prossimo il n. 6 in tutte le edicole

SOMMARIO

- Estrazione telecomandata del carbone
- 1956-1966: dieci anni di alta fedeltà
- Quiz delle frequenze incognite
- Apparecchiatura per la perfetta partenza di un trenino elettrico
- Novità in elettronica
- Esiste un "antimondo"?
- Eliminate i difetti di cancellazione
- L'elettronica e la medicina
- L'elettronica nello spazio
- Controllo di velocità per automobiline su pista
- Telecontrolli TV
- Sostegno inclinato per registratori
- Argomenti sui transistori
- Un calcolatore che svolge le funzioni di un insegnante
- Simulatore per esercitazioni militari
- Come effettuare registrazioni da professionisti
- Consigli utili
- Radiotelefono tascabile di nuova concezione
- Interruttore a distanza per registratore
- Il più alto supporto per antenna TV
- Misure di sicurezza per radioamatori
- Rassegna di novità
- Comparatore differenziale integrale ad alta velocità
- Oscuratore per lampade survoltate
- Apparecchiatura per dimostrare il funzionamento delle macchine elettriche
- Buone occasioni!

- Una cancellazione incompleta si scopre sempre quando è troppo tardi: infatti le tracce di una precedente registrazione disturbano il nuovo segnale e si notano soltanto dopo che è stata effettuata la registrazione; esistono però vari accorgimenti, che è assai utile conoscere, per eliminare i difetti di cancellazione.
- Durante l'ultimo decennio si è compiuto un grande passo avanti nei vari settori dell'elettronica; è particolarmente interessante fare una rapida rassegna dei progressi verificatisi nel campo dell'alta fedeltà.
- Le registrazioni fatte in casa differiscono da quelle professionali non tanto per ciò che riguarda la parte acustica, quanto per l'esperienza e l'abilità di chi esegue la registrazione: infatti i professionisti conoscono tutti i trucchi e gli espedienti elettronici e meccanici che consentono di ottenere i migliori risultati; se volete emulare le registrazioni effettuate dai professionisti, potrete seguire i consigli che forniremo, i quali mettono in grado chiunque di effettuare registrazioni pregevolissime, pari a quelle realizzate negli studi professionali.

ANNO XI - N. 5 - MAGGIO 1966
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III